





SOCIETATEA  
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA  
BIBLIOTECA

Nr. 3105

Locul 114











~~641~~  
XIII. d. i. E. a.

BIBLIOTECA  
Integ. 17-185

BIBLIOTECA  
Asociația Generală a  
Inginerilor din România  
Nr. Inv. 17185  
Locul



1898



# LISTA

## MEMBRILOR IN COMITETULUL SOCIETĂȚEI POLYTECHNICE

1896

*Botez Th. I.*  
*Duca Gh. I.*  
*Panait Gh. ✓*  
*Panaiteescu Sc. Căpitan*  
*Pâslă Ioan*  
*Rădulescu M. N.*  
*Stratilesu Gr.*

1897 ✓

*Gafencu Al.*  
*Gallea N.*  
*Peretz P. P.*  
*Poenaru D.*  
*Proca Al.*  
*Radu E.*  
*Romniceanu M. M.*

1898

*Brătianu V. I. C.*  
*Caracostea Gh.*  
*Hârjeu N. N.*  
*Mironescu C.*  
*Saligny Anghel*  
*Țeșeanu P.*  
*Yarca D. C.*









# LISTA

MEMBRILOR SOCIETĂȚEI POLITECNICE

LA

INCEPUTUL ANULUI 1897









# LISTA

## MEMBRILOR SOCIETĂȚII POLITECNICE

### LA ÎNCEPUTUL ANULUI 1897

| No curent | NUMELE ȘI PRONUMELE          | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                                    | A D R E S A                            |
|-----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1         | ABRAMOVICI N. . . . .        | Inginer, șef de divizie în serviciul L., C. F. R.                                       | Galați.                                |
| 2         | ABUBEL IOAN . . . . .        | Inginer în serviciul L., C. F. R.                                                       | Vaslui.                                |
| 3         | ALEXANDRESCU M. Al. . . . .  | Inginer în serviciul L., C. F. R.                                                       | Buzău.                                 |
| 4         | ALEXANDRINI OCTAV . . . . .  | Inginer în serv. de studii și constr. al M. L. P.                                       | București, str. Mihai-Vodă, 9.         |
| 5         | ALIMĂNESCIANU C. . . . .     | Inginer de mine la Ministerul Domeniilor.                                               | București, str. Dămăței, 23.           |
| 6         | ANASTASESCU M. . . . .       | Inginer de mine.                                                                        | București, str. Știrbei-Vodă, 95.      |
| 7         | ANGELI AUGUST . . . . .      | Inginer, șef al Arsenalului armatei.                                                    | București, str. Princip.-Unite, 14.    |
| 8         | ANTIPA GRIGORIE . . . . .    | Doctor în sc. natur., director Inst. Zoologic.                                          | București, str. Polonă, 19.            |
| 9         | ANTONESCU GRIGORIE . . . . . | Inginer, inspector de mișcare C. F. R.                                                  | Craiova.                               |
| 10        | ANTONESCU P. . . . .         | Inginer, inspector de mișcare C. F. R.                                                  | Pitești.                               |
| 11        | ANTONIU AL. . . . .          | Inginer, șef de divizie în serviciul L., C. F. R.                                       | Iași.                                  |
| 12        | ANTONIU ST. . . . .          | Inginer șef, sub-șeful serviciului C., C. F. R.                                         | București, str. Berzei, 75.            |
| 13        | APOSTOLESCU IOAN . . . . .   | Inginer, șeful circomscr. de poduri și șosele.                                          | Tulcea.                                |
| 14        | APOSTOLEANU V. . . . .       | Licențiat în științele fizice.                                                          | Focșani.                               |
| 15        | APOSTOLIU I. . . . .         | Inginer-șef, șef de divizie în serviciul de studii și construcțiuni la Ministerul L. P. | Bérlad.                                |
| 16        | ARBENZ ERNEST . . . . .      | Industrial.                                                                             | București, (Magazinul de arme Müller.) |
| 17        | ARBORE ION . . . . .         | Inginer în serviciul L. n., C. F. R.                                                    | București, Hotel Manu.                 |
| 18        | ARGHIRESCU C. . . . .        | Inginer, șef de secție la serviciul de studii și construcțiuni Ministerul Luc. Publice. | București, str. Mihai-Vodă, 9.         |
| 19        | ARNOU EMIL . . . . .         | Inginer la Eforia spitalelor civile.                                                    | București, str. S-ții Voevodă, 37.     |
| 20        | ASSAN B. G. . . . .          | Inginer industrial.                                                                     | București, str. Scaunelor, 62 bis.     |
| 21        | ASSAN G. G. . . . .          | Inginer industrial.                                                                     | București, str. Scaunelor, 62 bis.     |
| 22        | BACALU ION . . . . .         | Inginer, șeful circ. IX de poduri și șosele.                                            | Piatra-Neamțu.                         |
| 23        | BĂDESCU FABIU AL. . . . .    | Inginer, șef de secție în serviciul D., C. F. R.                                        | București, calea Moșilor, 236.         |



| No. curent | NUMELE ȘI PRONUMELE       | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                          | A D R E S A                                |
|------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 24         | BĂDULESCU MIHAIL . . .    | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.              | Craiova.                                   |
| 25         | BĂICOIANU C. . . . .      | Architect.                                                    | Bucur., str. Sf. Spiridon, 31 bis          |
| 26         | BĂIULESCU IOAN . . . . .  | Inginer-inspector-general, sub-șeful serviciului D., C. F. R. | Bucnresci, strada Soarelui, 33.            |
| 27         | BĂIULESCU ROMULUS . . .   | Inginer, șef de secție în serviciul D., C. F. R.              | Francia, Commentry (Allier).               |
| 28         | BALABAN EMIL . . . . .    | Inginer, șef de divizie în serv. L. n., C. F. R.              | Bucuresci, str. Căprioarei, 27.            |
| 29         | BĂLTEANU CORNELIU . . .   | Inginer în serviciul L. n., C. F. R.                          | Bucuresci, str. Romană, 65.                |
| 30         | BALȘ GH. . . . .          | Inginer, șeful secției III a lucrărilor din port              | Constanța.                                 |
| 31         | BĂNESCU DIMITRIE . . . .  | Inginer al județului Constanța.                               | Constanța.                                 |
| 32         | BARBERIS I. . . . .       | Inginer în serviciul întreținerii C. F. R.                    | Iași.                                      |
| 33         | BASNY CONST. . . . .      | Inginer la circomscr. IV de poduri și șosele.                 | Bucuresci, str. Poliției, 8.               |
| 34         | BELEȘIU AURELIU . . . . . | Inginer, șef în serv. de studii și construcții.               | Paris, rue de Monceau, 10.                 |
| 35         | BELOIANU GH. S. . . . .   | Inginer-șef, șeful circ. VII de pod. și șosele.               | Bacău.                                     |
| 36         | BERLESCU A. . . . .       | Inginer la circ. V de poduri și șosele.                       | Buzău.                                     |
| 37         | BERNARD A. . . . .        | Doctor în chimie.                                             | Bucuresci, str. Scaunele, 54.              |
| 38         | BOTEZ S. THEODOR . . . .  | Inginer în serviciul de economat C. F. R.                     | Bucuresci, str. 11 Iunie, 49.              |
| 39         | BRĂTĂȘIANU A. . . . .     | Inginer.                                                      | Craiova.                                   |
| 40         | BRĂESCU ERNEST . . . . .  | Inginer șef, șef de divizie în serv. Ln., C. F. R.            | Iași, strada Toma Cosma, 7.                |
| 41         | BRĂTIANU C. I. C. . . . . | Inginer de mine, deputat.                                     | București, str. Colței, 64.                |
| 42         | BRATIANU I. I. C. . . . . | Inginer, deputat.                                             | București, str. Colței, 64.                |
| 43         | BRĂTIANU DAN . . . . .    | Inginer, deputat.                                             | București, str. Colței, 52.                |
| 44         | BRĂTIANU V. I. C. . . . . | Inginer al companiei Fives-Lille.                             | București, str. Colței, 64.                |
| 45         | BUCATI GUSTAV . . . . .   | Inginer în serviciul tracțiunii C. F. R.                      | Bucur. str. Visarion 28 (c. Victoriei 107, |
| 46         | BUDIȘTEANU D. . . . .     | Inginer în serviciul întreținerii C. F. R.                    | Bucur. str. M.-Brutaru 20, sau g. Ciulnița |
| 47         | BUDIȘTEANU P. . . . .     | Inginer, șef circ. III a porturilor Danărene.                 | Giurgiu.                                   |
| 48         | BUJOIU ELIE . . . . .     | Inginer, inspector Domenial.                                  | Bucuresci, calea Călărași, 22 bis          |
| 49         | BURCHI VICTOR . . . . .   | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.              | Ploiesci.                                  |
| 50         | BURGENI ARNOLD . . . . .  | Inginer, șef de secție în serviciul A., C. F. R.              | București, Gara-de-Nord.                   |
| 51         | BURGHELEA THEODOR . . .   | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.              | Iași.                                      |
| 52         | CĂLINESCU D. P. . . . .   | Inginer al comunei Craiova.                                   | Craiova.                                   |
| 53         | CALUDA PETRU . . . . .    | Inginer al județului Mehedinți.                               | Turnu-Severin.                             |
| 54         | CANANĂU TITUS . . . . .   | Inginer în serviciul Ln., C. F. R.                            | Rîmnicu-Vilcea.                            |
| 55         | CANTACUZINO G. C. . . . . | Licențiat în științe.                                         | București, str. Sf. Spiridon, 16.          |
| 56         | CANTACUZINO I. G. . . . . | Inginer industrial.                                           | Brăila                                     |
| 57         | CANTEMIR AL. . . . .      | Inginer, sub-inspector de tracțiune C. F. R.                  | București, calea Griviței, 78.             |
| 58         | CANTUNIARI N. GH. . . . . | Inginer, sub-inspector de tracțiune C. F. R.                  | Galați.                                    |

| No. curent | NUMELE ȘI PRONUMELE       | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                               | A D R E S A                        |
|------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 59         | CANTUNIARI PAVEL . . .    | Inginer in serv. de studii și constr. M. L. P.     | Târgu-Ocna.                        |
| 60         | CAPRIEL DICRAN . . .      | Inginer in serv. de studii și constr. M. L. P.     | București, strada Vespasian, 26.   |
| 61         | CARACOSTEA GH. . . .      | Inginer, șef de secție în serviciul Ln., C.F.R.    | București, strada Polonă, 124.     |
| 62         | CARCALECHI N. . . . .     | Inginer șef, șef de divizie în Minist. L. P.       | București, Hotel Bristol.          |
| 63         | CARCALECHI S. . . . .     | Inginer șef, șef de divizie în serv. Ln., C.F.R.   | București, str. Știrbeiu-Vodă, 65. |
| 64         | CARISSI I. . . . .        | Inginer, șef de atelier în serv. A, C. F. R.       | București, Gara-de-Nord.           |
| 65         | CARP GHEORGHE . . . .     | Inginer în serviciul Docurilor C. F. R.            | București, Calea Griviței, 37.     |
| 66         | CASIMIR GRIGORE . . . .   | Inginer șef, șef de secție în serv. D., C. F. R.   | București, Gara Bacău.             |
| 67         | CASSETTI IOSEF . . . .    | Inginer în serviciul atelierelor C. F. R.          | București, calea Victoriei, 204.   |
| 68         | CATZ JAQUES . . . . .     | Inginer industrial.                                | București, str. Isvor, 80.         |
| 69         | CEAICOVSKY I. E. . . . .  | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.     | București, str. Mihai-Vodă, 9.     |
| 70         | CEPESCU D. . . . .        | Inginer.                                           | București, str. Parfumului, 3.     |
| 71         | CERCHEZ GRIGORIE . . .    | Inginer șef la consiliul tehnic superior M.L.P.    | București, calea Victoriei, 179.   |
| 72         | CERCHEZ N. CHRISTODULO    | Inginer în serviciul Ln. C. F. R.                  | Iași, str. Toma-Cosma, 7.          |
| 73         | CERCHEZ N. . . . .        | Architect.                                         | București, str. Mercur, 4.         |
| 74         | CERCHEZ ST. . . . .       | Chimist expert.                                    | București, str. Scaunele, 54.      |
| 75         | CERNĂZIANU N. . . . .     | Inginer în serviciul de economat, C. F. R.         | București, Gara-de-Nord.           |
| 76         | CETĂȚIANU ST. . . . .     | Inginer al Primăriei Capitalei.                    | București, str. Popa-Soare, 8.     |
| 77         | CEZIANU DIM. . . . .      | Inginer.                                           | București, calea Victoriei, 188.   |
| 78         | CEZIANU N. A. . . . .     | Agronom.                                           | București, str. Clemenței, 7.      |
| 79         | CHECAIS AL. . . . .       | Inginer în serviciul Ln., C. F. R.                 | Burdojeni.                         |
| 80         | CHIRIAC ARGHIR . . . .    | Inginer șef, șef de divizie la M. L. Publice.      | Galați.                            |
| 81         | CHIRILOV GH. . . . .      | Profesor la școala naț. de poduri și șosele.       | București, calea Griviței, 63.     |
| 82         | CHIRU CONST. . . . .      | Inginer, director gen. al poștelor și telegraf.    | București, calea Dorobanților, 77. |
| 83         | CIHODARIU CONST. . . .    | Inginer în serviciul de economat, C. F. R.         | București, Gara-de-Nord.           |
| 84         | CIOCĂLTEU PETRU . . . .   | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.     | București, calea Plevnei, 153.     |
| 85         | CIOCULESCU N. . . . .     | Inginer, directorul șantierului naval.             | Turnu-Severin.                     |
| 86         | CIREȘEANU D. . . . .      | Inginer, șef de secție, la studii și const. M.L.P. | Craiova.                           |
| 87         | CLIMESCU M. . . . .       | Inginer la circons. VII de poduri și șosele.       | Bacău.                             |
| 88         | CONSTANTINESCU APOSTOL    | Inginer la portul Constanța.                       | Constanța.                         |
| 89         | CONSTANTINESCU N. . . .   | Inginer, inspector de tracțiune C. F. R.           | Pitești.                           |
| 90         | CORBAN CHIRIAC. . . . .   | Inginer, directorul școalei de arte și meserii.    | Iași.                              |
| 91         | CORNEA ION . . . . .      | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.   | Bacău.                             |
| 92         | COSTEA FELIX . . . . .    | Inginer.                                           | București, str. Dionisie, 32.      |
| 93         | COSTACHE CONSTANTIN .     | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.   | Călărași.                          |
| 94         | COSTEA SIMION . . . . .   | Inginer, șef de secție în serviciul L., C. F. R.   | Iași.                              |
| 95         | COSTINESCU SILVIU . . . . | Inginer, șef al serv. bunurilor Eforiei Sp. C.     | București, Băile Eforiei.          |
| 96         | COTTESCU ALEX. . . . .    | Inginer, inspector, șeful serv. M., C. F. R.       | București, str. Cătunu, 7.         |
| 97         | CRATERO ALEX. . . . .     | Căpitan de geniu.                                  | București, str. N.-Pompiliu, 22.   |
| 98         | CRATERO EFREM . . . . .   | Inginer, șef de secție în serv. de st. și constr.  | București, str. Micșuncelor, 2.    |



| No curent | NUMELE ȘI PRONUMELE       | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                  | A D R E S A                           |
|-----------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 99        | CRATERO MAXIMILIAN . . .  | Inginer, șef de secție în serviciul L., C.F.R.                        | Botoșani.                             |
| 100       | CREMER HENRI . . . . .    | Inginer, șef de secție în serviciul M., C.F.R.                        | București, strada Polizu, 15.         |
| 101       | CRISTEANU PASCAL . . . .  | Inginer-șef, directorul manufact. de tutun.                           | București, la fabrica de tutun.       |
| 102       | CRISTESCU ȘTEFAN . . . .  | Inginer în serviciul de navigație C.F.R.                              | București, str. Berzei, 71 bis.       |
| 103       | CRISTESCU VASILE . . . .  | Inginer în serviciul docurilor C.F.R.                                 | București, str. Eminescu, 38.         |
| 104       | CRISTODORESCU Z. . . . .  | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                      | București, str. Polonă, 154.          |
| 105       | CRISTODULO A. I. . . . .  | Inginer, inspector de mișcare, C.F.R.                                 | Iași.                                 |
| 106       | CRISTODULO ȘTEFAN . . . . | Inginer la serv. de studii și constr., M.L.P.                         | Târgu Ocna.                           |
| 107       | CRIVÉTZ TH. . . . .       | Profesor de matematică la șc. fi de militari.                         | Iași.                                 |
| 108       | CUCU EM. ST. . . . .      | Inginer.                                                              | Iași.                                 |
| 109       | CUCU ST. N. . . . .       | Inginer-șef, șeful servic. tehnic al Capitalei.                       | București, str. Furtunei, 5.          |
| 110       | CUȚARIDA N. . . . .       | Architect.                                                            | București, str. Biser.-Amzei, 12      |
| 111       | DANIEL SIMION . . . . .   | Inginer în serv. de studii și constr., M.L.P.                         | București, str. Arcului, 5.           |
| 112       | DANIELESCU D. N. . . . .  | Inginer, șef de secție în serviciu Ln., C.F.R.                        | București, str. Aureliu, 14.          |
| 113       | DANIELESCU ION . . . . .  | Inginer, șef de secție în serviciu Ln., C.F.R.                        | București, str. Icoanei, 19.          |
| 114       | DAVID EMANOEL . . . . .   | Profesor universitar.                                                 | București, Alcea Carmen-Sylva, 6.     |
| 115       | DAVIDESCU ALEX. . . . .   | Inginer-șef, membru în cons. tec. sup., M.L.P.                        | Buc. Bvd. Carol I, 4, (casa Grecănu). |
| 116       | DAVIDESCU CONST. . . . .  | Inginer-șef, șef de divizie în serv. de studii și construcții, M.L.P. | București, str. Romulus, 47.          |
| 117       | DAVIDESCU EMANOEL . . . . | Inginer în serv. de studii și construcții, M.L.P.                     | București, str. Mihail-Vodă, 9.       |
| 118       | DAVIDESCU ION . . . . .   | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                      | București, str. Pantelimon, 2.        |
| 119       | DAVIDESCU NICOLAE . . . . | Inginer-șef, șeful circ. II, de poduri și șosele.                     | Slatina.                              |
| 120       | DEMETRIADE C. . . . .     | Căpitan de geniu.                                                     | București, șos. Jianu (villa Demetr.) |
| 121       | DEMETRIADE P. . . . .     | Căpitan de marină.                                                    | Galați.                               |
| 122       | DEMETRIADE SC. G. . . . . | Căpitan de Stat-Major (în serv. hărței).                              | București, calea Moșilor, 202.        |
| 123       | DIMITRESCU ANGHEL . . . . | Inginer, șef de secție în serv. D., C.F.R.                            | București, str. Fântânei, 32.         |
| 124       | DITHMER HANS . . . . .    | Inginer-întreprindător.                                               | București, str. Sculpturii, 21.       |
| 125       | DOBRESCU TOMA . . . . .   | Architect.                                                            | București, str. Știrbei-Vodă, 145.    |
| 126       | DOICULESCU TR. . . . .    | Căpitan de geniu.                                                     | București, calea Plevnei, 106.        |
| 127       | DON ION . . . . .         | Inginer-șef, directorul secției de meserii.                           | București, str. Polizu, 7.            |
| 128       | DONICI PANAIT . . . . .   | Inginer, inspector general în retragere.                              | Roman.                                |
| 129       | DRAGU THEODOR . . . . .   | Inginer, inspector-general, șeful servici. A C.F.R.                   | București, Gara-de-Nord.              |
| 130       | DUCA GH. I. . . . .       | Inginer, inspector-general.                                           | București, str. Semicerc, 7.          |
| 131       | DUFOR JAQUES . . . . .    | Inginer.                                                              | Brăila.                               |

| No curent | NUMELE ȘI PRONUMELE           | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                    | A D R E S A                           |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 132       | DUMITRESCU ALEX. . . . .      | Inginer in serv. Docuri or, C.F.R.                                      | Brăila.                               |
| 133       | DUMITRESCU CONST. . . . .     | Inginer in serv. L., C.F.R.                                             | Alexandria.                           |
| 134       | DUMITRESCU TASIEN GR. . . . . | Inginer-inspector, membru in Consil.tecnic superior al M. L. P.         | București, str. Batiște, 16.          |
| 135       | DUCA GH. . . . .              | Inginer, in serviciul docurilor, C. F. R.                               | București, str. Fântânei, 5.          |
| 136       | DUPEREG. EDGARD . . . . .     | Inginer, șef de secție in serv. hydraulic.                              | București, str. Icoanei, 10.          |
| 137       | DUSESCU CONST. . . . .        | Inginer, șef de secție in serv. L., C.F.R.                              | Bérlad.                               |
| 138       | ENE MIHAIL . . . . .          | Inginer, inspector de tracțiune, C.F.R.                                 | Iași.                                 |
| 139       | ENGHEL ENRICH . . . . .       | Inginer in serviciul L., C.F.R.                                         | Fălticeni.                            |
| 140       | ERBICEANU CATON . . . . .     | Inginer in serviciul Docurilor, C.F.R.                                  | București, str. Manea Brutaru, 14.    |
| 141       | FAIRON MARCEL . . . . .       | Inginer-întreprindător.                                                 | București, Bvd. Dosu-Gărei, 19.       |
| 142       | FĂLGOIANU ȘTEFAN . . . . .    | General de divis., Preș. cons. de Adm., C.F.R.                          | București, str. Amzei, 5.             |
| 143       | FINKELSTEIN H. . . . .        | Inginer, șef de divis. e in serv. L., C.F.R.                            | Craiova.                              |
| 144       | FRANC ALFRED . . . . .        | Inginer-întreprindător.                                                 | Iași.                                 |
| 145       | FRANGULEA M. . . . .          | Inginer-întreprindător.                                                 | București, str. Plantelor, 21.        |
| 146       | FRUNZĂ DIMITRIE . . . . .     | Inginer, inspector-general in retragere.                                | Bălinesci, pr'n Putna-Seaca.          |
| 147       | FRUNZĂ GHEORGHE . . . . .     | Inginer-șef, șef de atelier in serv. A., C.F.R.                         | București, str. Sf. Voievozi, 21.     |
| 148       | FUNDĂȚEANU C. . . . .         | Inginer, șef de secție in serv. L., C.F.R.                              | Drăgășani.                            |
| 149       | GABRIELESCU C. I. . . . .     | Inginer, in serv. de studii și constr., M.L.P.                          | București, strada Dimineței, 6        |
| 150       | GABRIELESCU N. . . . .        | Architect.                                                              | București, Bulevardul Carol, 14       |
| 151       | GABRIELESCU N. I. . . . .     | Inginer la circumscrip. III de poduri și șosele.                        | Pitești.                              |
| 152       | GABUNEA C. . . . .            | Inginer.                                                                |                                       |
| 153       | GAEDERTZ A. . . . .           | Inginer.                                                                | Constantinopole, Gid rue de Fern, 115 |
| 154       | GAFENCU AL. . . . .           | Inginer, inspector, șeful serviciului T., C.F.R.                        | București, str. Frumoasă, 3.          |
| 155       | GAICU MIHAIL . . . . .        | Inginer, șef de secție in serviciul de studii și construcțiuni M. L. P. | Târgu-Ocna.                           |
| 156       | GALLEA NICOLAE . . . . .      | Inginer șef, sub șeful serviciului L., C.F.R.                           | București, str. Popa-Tatu, 12.        |
| 157       | GALERIU G. . . . .            | Inginer șef, inspector domenal.                                         | București, str. Minervei, 17.         |
| 158       | GALUCCI ATTILIO . . . . .     | Inginer in serviciul Primăriei.                                         | București, str. Batiște, 23.          |
| 159       | GĂRDESCU IOAN . . . . .       | Maior.                                                                  | București, str. Viitorului, 59.       |
| 160       | GEORGESCU CONST. . . . .      | Inginer șef de secție in serviciu' de studii și construcțiuni M. L. P.  | București, str. Po'izu, 6.            |



| No. corent | NUMELE ȘI PRNUMELE           | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                         | A D R E S A                        |
|------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 161        | GHEORGHIU ST. . . . .        | Inginer șef, șef de divizie în serv. D., C.F.R.                              | Constanța.                         |
| 162        | GHICA NICOLAE . . . . .      | Inginer.                                                                     | Paris, Ecole des beaux arts.       |
| 163        | GIULINI BENIGNO . . . . .    | Inginer la Primăria Capitalei.                                               | București, str. Câmpineanu, 4.     |
| 164        | GIURESCU HILARIE . . . . .   | Inginer, șef de secție în serviciul L., C.F.R.                               | Brăila.                            |
| 165        | GODINI SERAFIM . . . . .     | Inginer, șef de secție în serviciul L., C.F.R.                               | Iași.                              |
| 166        | GOLDENBERG L. . . . .        | Inginer în serviciul L., C.F.R.                                              | Galați, divizia V de întreținere   |
| 167        | GOTTERAU PAUL . . . . .      | Architect.                                                                   | București, str. Corabia, 7.        |
| 168        | GRAMA ANDREI . . . . .       | Inginer în serv. de studii și constr., M.L.P.                                | București, str. Dogari, 24.        |
| 169        | GRĂMĂȚICESCU GH. . . . .     | Colonel.                                                                     | București, calea Călărașilor, 41.  |
| 170        | GRANT EFF. . . . .           | Inginer, Directorul societ. de construcțiuni.                                | București, Palatul Nifon.          |
| 171        | GRECEANU GR. N. . . . .      | Inginer la fabrica de tutun.                                                 | București, str. Primăverei, 23.    |
| 172        | GÜNTZER H. . . . .           | Inginer la societatea de construcțiuni.                                      | București, Palatul Nifon.          |
| 173        | GURAN C. . . . .             | Inginer industrial.                                                          | București, str. Isvor, 86.         |
| 174        | HARET SPIRU . . . . .        | Profesor Universitar.                                                        | București, str. Verde, 1 bis.      |
| 175        | HARTMAN FR. . . . .          | Inginer la societatea de construcțiuni.                                      | București, str. Virgiliu, 53.      |
| 176        | HAZU GHEORGHE . . . . .      | Inginer, inspectorul scoalelor minist. domen.                                | București, Hotel Brofft.           |
| 177        | HEPITES ST. . . . .          | Inginer șef, directorul instit. meteorolog. c.                               | București, casa Bosianu (Filaret)  |
| 178        | HÊRJEU N. N. . . . .         | Inginer, inspector general, sub șef serviciul D, C. F. R.                    | București, str. Romană, 94.        |
| 179        | IACOBSON A. . . . .          | Inginer civil, însărcinat cu nivelmentul general al Dunărei.                 | București, calea Victoriei, 192.   |
| 180        | IACOVACHE I. . . . .         | Inginer la circumscr. IV de poduri și sosele.                                | București, str. Vinătorului, 22.   |
| 181        | IANOLI CONST. . . . .        | Inginer la circumscr. VIII de poduri și sosele.                              | Bacău.                             |
| 182        | IGNAT VASILE . . . . .       | Inginer, șeful circ. IV a porturilor Dunărei.                                | Brăila.                            |
| 183        | ILIESCU PANDELE . . . . .    | Inginer șef, șef de divizie la serviciul de studii și construcțiuni M. L. P. | București, str. Columb, 2.         |
| 184        | IOACHIMESCU ANDREI . . . . . | Inginer, sub directorul fabricii de tutun.                                   | București, str. Clopotarii-Noi, 1. |
| 185        | IONESCU ANDREI . . . . .     | Inginer, șef de secție în serviciul Ln., C.F.R.                              | Gara Trușesci.                     |
| 186        | IONESCU D. . . . .           | Inginer la primăria Capitalei.                                               | Bucur., str. Clopotarii-Vechi, 6.  |
| 187        | IONESCU GAMA . . . . .       | Inginer șef, la circ. IV de poduri și sosele.                                | București, str. Semilunei, 5.      |
| 188        | IONESCU IOAN . . . . .       | Inginer în serviciul D., C. F. R.                                            | București, str. Călușei, 19.       |
| 189        | IONESCU IOAN N. . . . .      | Inginer al județului Vâlcea.                                                 | Giurgiu.                           |

| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE         | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                     | A D R E S A                                          |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 190        | IONESCU PETRU . . . . .     | Inginer în serviciul L., C.F.R.                                          | București, str. Vișinelor, 7.                        |
| 191        | IONESCU ȘTEFAN. . . . .     | Locotenent de geniu.                                                     | Focșani.                                             |
| 192        | IONESCU VIRGILIU . . . . .  | Inginer în serviciul L., C.F.R.                                          | Gara Sinaia.                                         |
| 193        | IOVIZIA D. . . . .          | Inginer, șef de secție în serviciul L., C.F.R.                           | Galați.                                              |
| 194        | ISPAS ATANASIE . . . . .    | Inginer.                                                                 | Galați,                                              |
| 195        | ISTRATI V. . . . .          | Inginer, șeful serv. minelor al Min. Domen.                              | București, calea Plevnei, 189.                       |
| 196        | JIPA NICOLAE. . . . .       | Inginer, șef de secție în serviciul L., C.F.R.                           | Tarnu-Măgureie.                                      |
| 197        | JUHL JEPPE . . . . .        | Inginer industrial.                                                      | Graz (Austria).                                      |
| 198        | KOBICI RICHARD. . . . .     | Inginer în serviciul tracțiunii C. F. R.                                 | București, calea Griviței, 78.<br>str. Păunilor, 19. |
| 199        | LAHOVARI SC. . . . .        | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.                           | Aachen, Wilhelm Platz 4 (Germania)                   |
| 200        | LAZAROVICI EFR. B. . . . .  | Inginer în serviciul L. n., C. F. R.                                     | București, str. Basarabi, 31.                        |
| 201        | LEBOEUF ED. . . . .         | Inginer.                                                                 | București, str. Tunsu, 3.                            |
| 202        | LEORDEANU GH. . . . .       | Inginer în serviciul D., C. F. R.                                        | București, str. Primăverei, 22.                      |
| 203        | LETOURNEUR CHARLES. . . . . | Inginer, șef de secție în serviciul de studii<br>și construcții M. L. P. | București, str. Principat.-Unite2                    |
| 204        | LEÜZENDORF L. . . . .       | Inginer.                                                                 | București, str. Virgiliu, 64 (3-a casa)              |
| 205        | LINTESCU SAVA . . . . .     | Inginer în serviciul de economat C. F. R.                                | București Gara-de-Nord.                              |
| 206        | LÖBEL I. . . . .            | Inginer în serviciul L., C. F. R.                                        | București, str. S-ții Voevođi, 12.                   |
| 207        | LUDEN I. DE BIE. . . . .    | Inginer.                                                                 |                                                      |
| 208        | LUPESCU AUREL . . . . .     | Inginer în serviciul L., C. F. R.                                        | Gara Filareț.                                        |
| 209        | LUPESCU ENRIC . . . . .     | Inginer în serviciul L., C. F. R.                                        | Craiova, divisia de intr. J. C.F.R.                  |
| 210        | LUPESCU VICTOR. . . . .     | Inginer în serviciul tracțiunii C. F. R.                                 | București, str. Doamnei, 16.                         |
| 211        | LUPU C. G. . . . .          | Inginer, șef de secție în serviciul de studii<br>și construcții M. L. P. | București, str. Dreaptă, 14.                         |
| 212        | LUPULESCU IOAN. . . . .     | Inginer șef.                                                             | București, str. Isvor, 63.                           |
| 213        | LUSI S. FREDERIC . . . . .  | Inginer mecanic, șeful secț. II a portului.                              | București, str. Constanța.                           |
| 214        | MALCOCI MIHAIL. . . . .     | Inginer profesor la școala de arte și meserii                            | Bucur., cal. Dorobanți 126 (casa 4-a)                |
| 215        | MĂNESCU C. . . . .          | Inginer inspector, șeful serviciul C., C. F. R.                          | București, str. Primăverei, 24.                      |
| 216        | MANY C. DIONISIE . . . . .  | Profesor la școala naț. de poduri și șosele.                             | București, str. Enei, 12.                            |
| 217        | MAREȘ AL. . . . .           | Inginer șef, sub-șeful serviciul M., C. F. R.                            | București, str. Clopotarii-vechi 1                   |
| 218        | MAREȘ GH. . . . .           | Colonel.                                                                 | București, str. Romană, 16.                          |



| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE      | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                        | A D R E S A                            |
|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 219        | MARTINOTTI OTTAVIO . . . | Inginer în serviciul L., C. F. R.                           | Iași.                                  |
| 220        | MATAC D. . . . .         | Inginer întreprindător.                                     | București, calea Victoriei, 238.       |
| 221        | MATHIAS MORITZ. . . . .  | Inginer în serviciul de Econo nat C. F. R.                  | București, str. Sft.-Vineri, 13.       |
| 222        | MAVRACHE GH. . . . .     | Inginer întreprindător.                                     | București, str. Câmpineanu, 17.        |
| 223        | MAXENȚIAN N. . . . .     | Inginer-șef, șeful circ. IV de poduri și șosele.            | București, str. Arionoaia, 50.         |
| 224        | METAXA AL. . . . .       | Inginer.                                                    | București, str. Eminescu.              |
| 225        | MEWES ROBERT . . . . .   | Inginer în serviciul L., C. F. R.                           | București, str. Eminescu, 3.           |
| 226        | MIHAIL ȘTEFAN . . . . .  | Căpitan de geniu la școala de aplicație.                    | București, str. Știrbei-Vodă, 69.      |
| 227        | MICLESCU E. . . . .      | Inginer inspector, sub-director al C.F.R                    | București, str. Primăverei, 30.        |
| 228        | MICLESCU NICOLAE . . .   | Inginer în serviciul Docurilor C. F. R.                     | Constanța.                             |
| 229        | MILITEANU D. . . . .     | Inginer al județului Putna                                  | Focșani.                               |
| 230        | MIRCEA R C . . . . .     | Inginer în serv. minelor al Mi ist. Domen.                  | București, str. Romulus, 31.           |
| 231        | MIRONESCU C . . . . .    | Inginer inspector. Membru în Cons. tecnic superior M. L. P. | București, str. Rotari, 18.            |
| 232        | MONKTON CHR. . . . .     | Inginer la Societ. de consruccțiuni.                        | București, str. Dionisie, 13.          |
| 233        | MUNTEANU GH. . . . .     | Inginer la circum. IV de poduri și șosele.                  | București, Bvd Pike 1, (casa Solacolu) |
| 234        | NĂSTUREL VASILIU . . . . | Căpitan de artilerie.                                       | Ch tila sau Bucur., st. P. Ta'lu, 88   |
| 235        | NEGREANU D. . . . .      | Profesor Universitar.                                       | București, str. Popa-Rusu, 17.         |
| 236        | NEGRESCU LEONIDA. . . .  | Architect al ministerului cultelor.                         | București, str. Calomfirescu, 16.      |
| 237        | NEGRUTZI CONST. . . . .  | Inginer la circumscripția maritimă.                         | Constanța.                             |
| 238        | NEGRUTZ GARABET . . .    | Inginer asistent.                                           | Buzău.                                 |
| 239        | NEGULESCU G. . . . .     | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.              | Pitești.                               |
| 240        | NEGULICI ION. . . . .    | Inginer în serviciul tracțiunii C. F. R.                    | București, str. Sevas'opol, 6.         |
| 241        | NICOLAU M. G. . . . .    | Inginer în serviciul Ln. C.F.R.                             | București, strada Sălciilor, 9.        |
| 242        | NICOLESCU B. G. . . . .  | Inginer în serviciul L., C.F.R.                             | Pitești.                               |
| 243        | NICOLESCU G. DACU . . .  | Inginer la circ. II de poduri și șosele.                    | Piatra-Neamțu.                         |
| 244        | NICOLESCU GH. I. . . . . | Inginer la circ. II de poduri și șosele.                    | Piatra-Neamțu.                         |
| 245        | NICOLESCU NICOLAE . . .  | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.              | București, str. 13 Septembrie 67 bis   |
| 246        | NICOLESCU P. N. . . . .  | Inginer.                                                    | Târgu-●cna.                            |
| 247        | NIEMETZ OTTO . . . . .   | Inginer-întreprindător.                                     | Craiova.                               |
| 248        | OLĂNESCU C. . . . .      | Inginer-șef.                                                | București, str. Fântânei, 9.           |
| 249        | OPPLER R. . . . .        | Inginer-industrial.                                         | București, str. Isvor, 80.             |
| 250        | OPRAN GH. . . . .        | Inginer-șef, sub șeful serv. L., C.F.R.                     | București, calea Victoriei, 199.       |

| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE       | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                | A D R E S A                           |
|------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 251        | ORĂSCU GH. AL. . . . .    | Inginer-șef, sub-șef al servic. tehnica Primăriei Capitalei.        | București, str. Tunari, 13.           |
| 522        | OTTOLESCU MIRCEA. . . .   | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                          | Constanța.                            |
| 253        | OTTOLESCU SCARLAT . . .   | Inginer-inspector, sub-șeful serv. L., C.F.R.                       | București, str. Fântanei, 52.         |
| 254        | PACIUREA M. . . . .       | Inginer, inspector general.                                         | Constanța (Port).                     |
| 255        | PĂDURE GH. . . . .        | Inginer în serv. de studii și constr., M. L. P.                     | București, calea Griviței, 37.        |
| 256        | PANAIT GH. . . . .        | Inginer-șef, șef de divizie în serv. Ln., C.F.R.                    | București, str. Popa-Petre, 27.       |
| 257        | PANAITESCU CHR. . . . .   | Inginer al județului Rimnicul-Sărat.                                | Rimnicul-Sărat.                       |
| 258        | PANAITESCU N. PAN. . . .  | Inginer, subdirector al școlii de arte și mes.                      | Iași.                                 |
| 259        | PANAITESCU SCARLAT . . .  | Căpitan de geniu.                                                   | București, str. Ștefaniei, 37.        |
| 260        | PANGRATI E. A. . . . .    | Inginer, profesor Universitar.                                      | București, str. Ștefi Voievozi, 17.   |
| 261        | PAPADOPOL M. . . . .      | Inginer-intreprindător.                                             | București, str. Stelea, 15.           |
| 262        | PAPADOPOL Y. N. . . . .   | Inginer, șeful biroului tehnic din servic. Ln., C.F.R.              | București, calea Griviței, 209.       |
| 263        | PARASCHIVESCU C. . . . .  | Inginer al județului Putna.                                         | Focșani.                              |
| 264        | PASCU RADU . . . . .      | Inginer în serv. minilor al Minist. Domen.                          | București.                            |
| 265        | PĂSLĂ ION . . . . .       | Inginer, șef de secție în serv. D., C.F.R.                          | București, str. Sălciiilor, 21.       |
| 266        | PAVELESCU IOAN . . . . .  | Inginer-șef, sub șeful serv. T., C.F.R.                             | București, str. Teilor, 78.           |
| 267        | PELLERIN A. . . . .       | Intreprindător de lucrări publice.                                  | București, str. Piața Amzei, 5.       |
| 268        | PELLERIN LOUIS F. . . . . | Intreprindător de lucrări publice.                                  | București, str. Piața Amzei, 5.       |
| 269        | PENESCU AL. . . . .       | Inginer la circ. IV de pod. și șosele, M. L. P.                     | București, str. Popa-Soare, 13.       |
| 270        | PERETZ PETRU PAUL . . . . | Inginer, șef de secție în serv. Ln., C.F.R.                         | București, calea Rahovei, 39.         |
| 271        | PERIETZEANU AL. . . . .   | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                    | București, str. Dorobanți, 93.        |
| 272        | PERȘINARIU G. A. . . . .  | Inginer, sub-inspector de tracțiune, C.F.R.                         | Buzău.                                |
| 273        | PERȘOIU I. C. . . . .     | Inginer în serv. atelierelor, C.F.R.                                | București, Gara de Nord.              |
| 274        | PETRESCU ACHIL. . . . .   | Inginer, sub-șeful serv. Economat, C.F.R.                           | București, calea Griviței, 42.        |
| 275        | PETRESCU ION . . . . .    | Inginer, sub-director școlii de arte și mes.                        | București, str. Polizu, 7.            |
| 276        | PETRESCU N. . . . .       | Inginer-șef, șef de secție în serv. Ln., C.F.R.                     | Alexandria.                           |
| 277        | PIȘCĂ MIHAIL. . . . .     | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                          | Pașcani.                              |
| 278        | PISIOTA MIHAIL . . . . .  | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                    | București, str. Teilor, 85.           |
| 279        | PLUNIER A. E. . . . .     | Inginer.                                                            | Constanța.                            |
| 280        | PODHORSKY L. . . . .      | Inginer în serviciul L., C.F.R.                                     | Aljud.                                |
| 281        | POENARU DIMITRIE . . . .  | Inginer, șef de secție în serv. de studii și construcțiuni M. L. P. | București, str. Clopotari-viechi, 10. |
| 282        | POLTZER AUGUST . . . . .  | Chimist expert.                                                     | București, str. Popa-Tatu, 51.        |
| 283        | POLTZER EDUARD . . . . .  | Locotenent în Reg. II de artilerie.                                 | București, str. Popa Tatu, 51.        |
| 284        | POMPONIU ELISEU . . . . . | Inginer în serv. de studii și constr., M. L. P.                     | Berlad.                               |



| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE        | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                        | A D R E S A                        |
|------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 285        | POMPONIU FLOR . . . . .    | Inginer, profesor la școala de agricultură.                                 | București, str. N.-Pompiliu, 21.   |
| 286        | POP OCTAVIAN . . . . .     | Inginer, șef de secție în serv. E , C.F.R.                                  | Slatina.                           |
| 287        | POPAZU ION . . . . .       | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.                              | Craiova.                           |
| 288        | POPESCU C. GH. . . . .     | Inginer, inspect.-general, șeful serv. L., C.F.R.                           | București, str. Soarelui, 9.       |
| 289        | POPESCU G. . . . .         | Inginer, șeful cire. V a porturilor Dunărei                                 | Galați.                            |
| 290        | POPESCU IOSIF . . . . .    | Inginer, diriginte'e salinelor Doftana.                                     | Doftana (Saline).                  |
| 291        | POPESCU PAȘCAN . . . . .   | Inginer, șeful divis. III de întrețin., C.F.R.                              | București, str. S ții Voevođi, 10. |
| 292        | POPESCU THEODOR . . . . .  | Profesor și director al gimnasiului Șincai.                                 | București, str. Țărani, 4.         |
| 293        | POPOVICI EMILIAN . . . . . | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                                  | Galați.                            |
| 294        | POPOVICI GH. A. . . . .    | Inginer în serviciul atelierelor C.F.R.                                     | București, str. Polizu, 24.        |
| 295        | POPOVICI GRIGORE . . . . . | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                            | București, str. Berzei, 68.        |
| 296        | PORUMBARU R. . . . .       | Inginer Chimist.                                                            | București, str. Sf. Apostoli.      |
| 297        | POSCHER GIUSEPPE . . . . . | Inginer întreprindător.                                                     | București, calea Dorobanți, 126.   |
| 298        | PREJBEANU D. S. . . . .    | Inginer în serviciul L , C.F.R.                                             | Pitești.                           |
| 299        | PROCA AL. . . . .          | Inginer șef de secție în serv. D., C.F.R.                                   | Ploiești.                          |
| 300        | PUȘCARIU I. . . . .        | Inginer șef, sub-șeful serv. L., C.F.R.                                     | București, calea Griviței, 93.     |
| 301        | RADU ELIE . . . . .        | Inginer inspector general, șeful serviciului de studii și constr., M. L. P. | București, str. Sf. Spiridon, 33.  |
| 302        | RĂDULESCU M. N. . . . .    | Inginer în serv. Ln., C.F.R.                                                | București, calea Dorobanți, 67.    |
| 303        | RĂDULESCU N. . . . .       | Inginer șef de secție în serv. L., C.F.R.                                   | Turnu-Severin.                     |
| 304        | RĂILEANU C. . . . .        | Inginer în serviciul D., C.F.R.                                             | București, calea Griviței, 53.     |
| 305        | RAISLER I. . . . .         | Inginer în serv. de studii și constr., M. L. P.                             | București, str. Cosma, 8.          |
| 306        | RÔMNICEANU M. M. . . . .   | Inginer inspector, șeful serv. Ln., C.F.R.                                  | București, str. Icoanei, 1 bis.    |
| 307        | RÔMNICEANU TH. . . . .     | Căpitan de Stat-major.                                                      | București, str. Cătunu noț, 7.     |
| 308        | RAVICI I. . . . .          | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.                              | București, str. Romană, 164.       |
| 319        | RAZU ARISTIDE . . . . .    | Căpitan de geniu.                                                           | București, str. Sculpturei, 29.    |
| 310        | ROBESCU C. F. . . . .      | Licențiat în științe, primar al Capitalei.                                  | București, str. T.-Vladimirescu, 4 |
| 311        | ROBESCU TIBERIU . . . . .  | Căpitan de geniu la școala de aplicație.                                    | București, calea Griviței.         |
| 312        | ROCO M. . . . .            | Inginer în serviciul D., C.F.R.                                             | București, str. Belizarie, 41.     |
| 313        | ROSETOS I. . . . .         | Inginer șef de secție în serv. Ln., C.F.R.                                  | Iași, str. Toma Cosma, 7.          |
| 314        | SALIGNY ALFONS . . . . .   | Profesor și șeful Laboratorului de chimie al școlii de poduri și șosele.    | București, str. Romană, 76.        |
| 315        | SALIGNY ANGHEL . . . . .   | Inginer inspector, director general C.F.R.                                  | București, str. Occident, 10.      |

| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE       | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                           | A D R E S A                                      |
|------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 316        | SAMFIRESCU Z. V. . . . .  | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.                 | București, str. Polonă, 72.                      |
| 317        | SASSU C. . . . .          | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.                 | Paris, Rue de Monceau. 10.                       |
| 318        | SĂULESCU N. . . . .       | Mayor de geniu.                                                | București, str. Lucaci, 17.                      |
| 319        | SAVOVICI BARANGA A. . . . | Inginer la circ. III de pod. și șosele.                        | Slatina.                                         |
| 320        | SĂVULESCU ALEX. . . . .   | Architect.                                                     | București, str. Amzei, 22.                       |
| 321        | SCHLAWE H. O. . . . .     | Inginer în serviciul D., C.F.R.                                | București, str. Clopotari Noui, 8.               |
| 322        | SCHWALBACH N. . . . .     | Inginer întreprindător.                                        | București, str. Isvor, 41.                       |
| 323        | SCLIA IOAN . . . . .      | Inginer în serviciul D., C.F.R.                                | București, str. Manea Brutaru 14                 |
| 324        | SCUTARU M. GH. . . . .    | Inginer inspector de tracțiune C.F.R.                          | Buzău.                                           |
| 325        | SILBERBERG I. . . . .     | Inginer întreprindător.                                        | București, str. Știrbei Vodă, 109.               |
| 326        | SIMON CATON . . . . .     | Inginer șef de secție în serv. de studii și constr. M. L. P.   | Craiova.                                         |
| 327        | SIMU V. . . . .           | Inginer.                                                       | Constanța.                                       |
| 328        | SION GH. . . . .          | Inginer șef de secție în serv. Ln., C.F.R.                     | Gara Ungureni.                                   |
| 329        | ȘIȘU MARIN ST. . . . .    | Inginer șef de secție în serv. L., C.F.R.                      | București, str. Berzei, 101.                     |
| 330        | SOLOMON I. . . . .        | Inginer                                                        | București, B-vd. Carol, 25.                      |
| 331        | SORESCU TOMA . . . . .    | Inginer șef de biur. special în serv. A., C.F.R.               | București, str. Emigratu, 7.                     |
| 332        | STAMATESCU ST. . . . .    | Inginer dirigintele Salinelor.                                 | Târgu-Ocna.                                      |
| 333        | STAMATI N. V. . . . .     | Inginer al județului Botoșani.                                 | Botoșani.                                        |
| 334        | STAMATOPOL D. . . . .     | Inginer la circ. II de pod. și șosele M. L. P.                 | Craiova.                                         |
| 335        | STAVĂR GR. G. . . . .     | Inginer la ministerul Domeniilor.                              | București, str. Ecaterina, 9.                    |
| 336        | STEFANESCU AL. . . . .    | Inginer șef, inspector de tracțiune C.F.R.                     | București, str. Frumoasă, 17.                    |
| 337        | ȘTEFĂNESCU P. N. . . . .  | Inginer în serviciul Docurilor C.F.R.                          | Galați.                                          |
| 338        | STEOPOE DIONISIE . . . .  | Inginer șef de secție în serv. L., C.F.R.                      | București, B-vd. Dosu-Gărei, 15.                 |
| 339        | STIRBEY N. GH. . . . .    | Inginer în serviciul L., C.F.R.                                | Craiova.                                         |
| 340        | STOENESCU AL. . . . .     | Inginer șef de secție în serv. Ln., C.F.R.                     | Dorohoiu.                                        |
| 341        | STOENESCU N. LASCAR . . . | Căpitan de geniu.                                              |                                                  |
| 342        | STRATILESCU GR. GH. . . . | Inginer în serviciul A., C.F.R.                                | București, str. Crinului.                        |
| 343        | STROESCU P. I. . . . .    | Licențiat în ști. fizice, profesor la gimnaziul Șincai.        | București, str. Sf. Ionică 17.<br>(casa Olbriak) |
| 344        | STROESCU TH. . . . .      | Inginer, șef de divizie în serv. de studii și constr. M. L. P. | Pitești,                                         |
| 345        | STURZA C. . . . .         | Inginer-șef, directorul școlii de poduri și șosele.            | București, calea Griviței.                       |
| 346        | SUCIU P. . . . .          | Inginer-șef, șef de divizie în serv. L., C.F.R.                | Pitești.                                         |
| 347        | SUTZU EMIL . . . . .      | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                     | București, str. Poliza, 6.                       |
| 348        | SUTZU N. N. . . . .       | Inginer al județului Bacău.                                    | Bacău.                                           |



| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE            | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                                                      | A D R E S A                           |
|------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 349        | TACU G. D. . . . .             | Inginer la fabrica de chibrituri.                                         | București (Filaret).                  |
| 350        | TĂMĂȘESCU GH. . . . .          | Inginer, șef de secție în serv. de studii și constr., M. L. P.            | București, str. Isvor, 64.            |
| 351        | TĂNĂȘESCU N. . . . .           | Inginer în serv. atelierelor, C.F.R.                                      | București, calea Griviței, 35.        |
| 352        | ȚĂPÂRDEA G. . . . .            | Inginer, șeful circ. I de pod. și șosele.                                 | Turnu-Severin.                        |
| 353        | TASSAIN AL. . . . .            | Directorul uzinei de gaz.                                                 | București, Usina de gaz.              |
| 354        | TĂZLĂUANU I. . . . .           | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                                | Gara Adjud.                           |
| 355        | TEIȘEANU D. IUST. . . . .      | Inginer, inspector de mișcare, C.F.R.                                     | București, str. S-ții Voivod, 8.      |
| 356        | TEIȘEANU GH. . . . .           | Locotenent-colonel.                                                       | Roman.                                |
| 357        | TEODOREANU LAURENȚIU . . . . . | Inginer electrician la comuna Iași.                                       | Iași, str. Primăriei, 34.             |
| 358        | TEODORESCU GH. . . . .         | Căpitan de geniu.                                                         | Fortul Cernica (prin gara Pantelimon) |
| 359        | TEODORESCU I. . . . .          | Căpitan de geniu.                                                         | București, str. Poștea-Vechi, 10.     |
| 360        | TEODORESCU N. V. . . . .       | Inginer în serviciul D., C.F.R.                                           | Constanța.                            |
| 361        | TEODORESCU TRAIAN . . . . .    | Inginer la primăria Capitalei.                                            | București, str. S-ții Apostoli, 26.   |
| 362        | TEODORU D. . . . .             | Inginer în serviciul A., C.F.R.                                           | București, str. Occident, 24.         |
| 363        | TEODORU D. MANDREA . . . . .   | Inginer la serviciul telegrafelor, C.F.R.                                 | București, calea Dorobanților 26      |
| 364        | TEODORU GH. . . . .            | Inginer-șef, șeful circ. VIII de pod. și șosele.                          | Vaslui.                               |
| 365        | TEODORU P. . . . .             | Inginer, C.F.R.                                                           | Bacău (gara).                         |
| 366        | ȚERUȘEANU PANDELE . . . . .    | Inginer, inspec'or-general, președ. consiliului tehnic superior M., L. P. | București, s'r. 11 Iunie, 1.          |
| 367        | THENEN A. . . . .              | Inginer întreprinzător, directorul fabricii de hârtie.                    | Șcheia și Scăeni (lângă Ploiești).    |
| 368        | TEOHARI ACHIL . . . . .        | Inginer.                                                                  | București, B-vd. Ferdinand, 24.       |
| 369        | TOROCEANU CORNELIU . . . . .   | Inginer la circ. IX de pod. și șosele, M. L. P.                           | Piatra Neamț.                         |
| 370        | TOROCEANU VIRGILIU . . . . .   | Inginer la serviciul hydraulic, M. L. P.                                  | București, str. Bateriilor, 2.        |
| 371        | TRIFAN I. . . . .              | Inginer, șeful circ. II a porturilor Dunărene.                            | Turnu-Măgurele.                       |
| 372        | ULAHOLU B. . . . .             | Inginer în serviciul Ln., C.F.R.                                          | București, str. Modestiei, 3.         |
| 373        | URECHE NESTOR . . . . .        | Inginer la circ. IV de pod. și șosele, M. L. P.                           | București, str. Polizu, 46.           |
| 374        | UZESCU C. . . . .              | Inginer.                                                                  | Galați.                               |
| 375        | VĂITOIANU ARTHUR . . . . .     | Căpitan de geniu.                                                         | Fortul Bragadiru (prin gara Chitila)  |
| 376        | VĂLEANU GH. . . . .            | Inginer, șef de secție în serv. L., C.F.R.                                | Buzău.                                |
| 377        | VĂLESCU G. V. . . . .          | Inginer-întreprinzător.                                                   | Iași.                                 |
| 378        | VARDALA ION . . . . .          | Inginer în serviciul hydraulic, M. L. P.                                  | București, str. Bătiște, 34.          |

| No. corent | NUMELE ȘI PRONUMELE      | POZIȚIUNEA MEMBRILOR                               | A D R E S A                        |
|------------|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| 379        | VĂRNAV SCARLAT . . . .   | Inginer-șef.                                       | București, str. Povernei, 2.       |
| 380        | VARRON ELIE ADRIAN . .   | Inginer la circ. IV de pod. și șosele, M. L. P.    | București, str. Muselor, 4.        |
| 381        | VĂSESCU G. A. . . . .    | Căpitan de artilerie.                              | Botoșani.                          |
| 832        | VASILESCU C. M. . . . .  | Inginer la serv. de studii și constr., M. L. P.    | București, str. Știrbeiu-Vodă, 78. |
| 383        | VASILESCU GH. . . . .    | Inginer în serviciul atelierelor, C.F.R.           | București, str. Știrbeiu-Vodă, 78. |
| 384        | VASILESCU N. . . . .     | Inginer în serv. de studii și constr., M. L. P.    | Veneția, Calle Perdrochi, 2275.    |
| 385        | VASILIU C. M. . . . .    | Inginer, șeful biur. tehnic al serv. T., C.F.R.    | București, str. Sf. Spiridon, 48.  |
| 386        | VEGENER MAX . . . . .    | Inginer civil, șeful secției la portu'ui.          | Constanța.                         |
| 387        | VELICH ION . . . . .     | Licențiat în științe.                              | București, str. Enți, 6.           |
| 388        | VENERT ION . . . . .     | Inginer, administratorul Docurilor Brăila.         | Brăila.                            |
| 389        | VERNESCU TH. . . . .     | Inginer, dirigintele serv. de dragagiu al Dunărei. | Giurgiu.                           |
| 390        | VIȘIN GH. . . . .        | Inginer la societatea de construcțiuni.            | București, str. Romană, 12.        |
| 391        | VITTOZ LEON . . . . .    | Inginer în serviciul L. C.F.R.                     | Iași.                              |
| 392        | VOICULESCU V. . . . .    | Inginer în serviciul D., C.F.R.                    | București, calea Moșilor, 144.     |
| 393        | VRAGNOTI A. . . . .      | Inginer inspector, tracțiune C.F.R.                | Galați.                            |
| 394        | WOLF ERHARD . . . . .    | Industrial.                                        | București, str. Sf. Dumitru, 3.    |
| 395        | YARCA D MITRIE C. . . .  | Inginer întreprinzător.                            | București, str. Occident, 12.      |
| 396        | YORCEANU SPIRIDON . .    | Inginer inspector general în retragere.            | București, str. Carol I, 6.        |
| 397        | ZAHARIADE A. . . . .     | Inginer, inspector de tracțiune C.F.R.             | București, calea Moșilor, 202.     |
| 398        | ZAHARIADE P. . . . .     | Inginer, șef de secție în serv. C.F.R.             | București, calea Moșilor, 202.     |
| 499        | ZAMFIRESCU V. V. . . . . | Inginer al jalețului Ialomița.                     | Călărași.                          |
| 400        | ZANNE IULIU . . . . .    | Inginer șef, circumscrip. III de pod. și șosele.   | București, str. Armenească 37.     |
| 401        | ZANNE N. . . . .         | Inginer, directorul soc. de basalt.                | București, str. Domniței, 1.       |
| 402        | ZISSU C. . . . .         | Inginer în serv. de studii și constr. M. L. P.     | Craiova.                           |
| 403        | ZOSIMA D. . . . .        | Inginer.                                           | București, str. Occident, 23.      |
| 404        | ZOTTU G. I. . . . .      | Inginer în serviciul D., C.F.R.                    | București, str. Rotari, 23.        |





# DAREA DE SEAMA

A

## Comitetului asupra gestiunii administrative și financiare pe anul 1897

---

### *Domnilor și Iubiți Colegi*

Comitetul D-voastră are onoarea a vă da seamă, conform statutelor, de situațiunea și mersul Societății în cursul anului 1897.

Ținem a vă declara de la început D-lor și Iubiți Colegi că dacă Societatea noastră nu are o situațiune atât de înfloritoare, că dacă nu a progresat ast-fel precum dorim din inimă cu toții s'o vedem înaintată, cauza este că pe lângă buna voință, serioșitate și sirguință, este necesitate și de timp pentru a ne întări situațiunea dobândită și a putea să progresăm.

În ori-ce cas Comitetul D-v constată cu plăcere și fără a'și face vre un merit din aceasta, că Societatea noastră 'și urmează dezvoltarea sa normală cu progrese sensibile mai cu seamă în ceea ce privesce finanțele sale.

Numărul membrilor Societății care era de 405 la finele anului 1896, se găsește astă-zi ridicat la 415.

În cursul anului 1897 am avut durerea să pierdem cinci din colegii noștri: pe regretații Argintoianu V., Gogu Const., Apostolescu I., Bădulescu M. și Finkelstein H.; Comitetul D-voastră a avut grijă a vă reprezenta la înmormântare și a depune coroane în numele Societății.

Aducând aci Domnilor și Iubiți Colegi un omagiu

camarașilor răpiți din sinul Societății în cursul unei cariere pline de speranță, să le păstrăm o pioasă amintire.

De și budgetul nostru nu ne permite luxul de a face cheltueli extraordinare. Societatea Polytecnică nu putea rămâne indiferentă la desastrese cauzate de inundații în cursul anului, că a considerat ca o datorie de a veni în ajutorul celor înecați, depunând în mâinile S. S. Mitropolitul Primat 1000 lei în acest scop.

Biblioteca noastră a fost la dispozițiunea membrilor în tot cursul anului; ea numără ați 250 volume cărți și 620 volume de reviste, în total 870 volume. Anul acesta am avut plăcerea să primim pe lângă câte-va volume date Societății de D-nii Y. Papadopol, B. G. Assan și alții, o importantă donațiune de 135 volume, cea mai mare parte legate, de D-na Finkelstein în memoria regretatului său soț H. Finkelstein; Comitetul D-voastră a mulțumit la timp generoșilor donatori. Vă putem încă comunica că s'a admis schimbul de publicațiuni cu Buletinul Institutului Meteorologic.

Localul Societății noastre a continuat a fi frecventat ca și în trecut de membrii Societății, constatăm însă cu toții că ar fi fost cu mult mai frecventat dacă am avea o bibliotecă mai bogată și

bine aleasă și în acest sens trebuc să ne îndreptăm eforturile în viitor, consacrand bibliotecii o parte mai mare în bugetul nostru de oare-ce numai prin donațiuni se constată că nu vom putea ajunge nici o dată a avea o colecțiune care să ne fie în adevăr utilă.

În cursul anului expirat am avut onoarea a pune la dispozițiunea Comisiunei Technice a uniunei căilor ferate Germane pentru întrunirile sale la București, localul Societăței noastre; Comisiunea tehnică, reprezentată de Direcțiunea Regală a C. F. statului Ungar a bine-voit a ne adresa pentru aceasta mulțumirile sale prin Direcțiunea generală a C. F. Române.

În altă ordine de idei, și incontestabil cea mai importantă în viața Societăței noastre, am avut ocasiunea să ascultăm interesanta conferință a D-lui I. Cornea; ar fi mult de dorit ca exemplul D-sale să fie imitat.

Buletinul nostru a continuat a apare grație neobositului nostru coleg D-l Al. Proca; articole originale au fost puține de și suntem siguri că prin dosarele serviciilor publice se găsesc multe lucrări importante care ar putea constitui interesante documente pentru toți membrii Societăței; avem anul acesta cea mai evidentă probă că Buletinul nostru nu poate prospera numai cu concursul câtor-va colaboratori și ar fi momentul să ne convingem că numai impunându-ne fie-care obligație de a da concursul nostru buletinului, ar putea să ia în activitatea Societăței locul ce merită.

E incontestabil că nu putem pretinde a găsi în buletin lucrări de acelea ce se obțin prin paciente studii și căutări în laboratoarele tehnice, căci pe acest teren, investigațiile noastre se reduc, din cauze independente de noi, la prea puțin lucru, ceea-ce putem însă cere buletinului este ca cel puțin:

1. Să fie un bun și precis organ de informație pentru toți membrii, de ori-ce lucru ne interesează pe toți.

2. Să aibă un caracter documentar de toate lucrările executate în țară: descrieri, planuri de execuție, costuri de lucrări, etc.

Și în acest sens e evident că ar fi multe de publicat până când să putem vedea și noi că se consacră pentru laboratoare și institute de căutări tehnice, sume tot așa de importante ca pentru

institutele ce se creează în ultimii ani pentru bacteriologie, fiziologie, anatomie, etc.. și să putem avea lucrări originale de publicat.

Ori cum ar fi, sperăm că în viitor membrii Societăței vor da un concurs mai activ buletinului și că anul trecut a fost o perioadă trecătoare de stagnație în prosperitatea sa.

---

O interesantă excursiune a avut loc la Fabrica de zahăr de la Chitila a camaradului nostru D-l D. Cesianu, la Fortul Chitila și în Fabrica de spirt a D-lui D. Bragadiru; grație bună voinței autorităților militare și D-lor proprietari ale acestor fabrici, am putut visita instalațiuni cari merită în adevăr să fie date ca model.

În fine, ca și în anul precedent, au avut și anul acesta câte-va serate în localul Societăței noastre, serate al căror succes ne încurajază să le continuăm și anul viitor.

În ce privește situațiunea financiară a Societăței Comitetul D-voastră găsește o favorabilă ocasiune de a aduce mulțumirile sale D-lui Casier N. Gallea pentru zelul ce a depus în îndeplinirea sarcinei de casier, sarcină atât de laborioasă și de onorifică. Grație D-sale bilanțul nostru pe anul 1897 se soldează cu un escedent de 3090 91 lei.

Precum veți vedea din alăturatul tablou ce cuprinde evaluările bugetare și creditele acordate împreună cu veniturile reale și cheltuelile efectuate, reiese că banii Societăței au fost mânuiți cu o sollicitudine exemplară și ne permitem a fi mândri de rezultatul obținut.

Nu putem termina Domnilor și Iubiți Colegi, fără a aduce mulțumirile noastre, și credem prin aceasta a anticipa dorința D-voastră, D-lor miniștrii I. I. C. Brătianu și S. Haret precum și Direcțiunei generale a C. F. Române, cari au bine-voit a acorda Societăței o subvenție de 2000,00 lei din partea Ministerului de Lucrări Publice și a încredința buletinului nostru publicații de licitație ale Ministerului Cultelor și C. F. Române, Societatea Polytecnică le mulțumesc și este mândră a vedea doi distinși membrii ai săi în capul al două importante departamente.

Președinte, **E. Radu**

Secretar, **D. Poenaru**

**BILANTUL VENITURILOR ȘI CHELTUELILOR**  
**SOCIETĂȚII POLITECHNICE PE ANUL 1897**  
(Incheiat la 1 Decembrie)

**1) FONDUL DE MANIPULATIE**

**VENITURI**

**CHELTUELI**

|                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| Dobânda capitalului Social . . . . .                           | 362 50   |
| Incasări din cotisații pe anul 1897 și<br>din trecut . . . . . | 20000 00 |
| Subvențiuni . . . . .                                          | 2000 00  |
| Din abonamente și anunțuri . . . . .                           | 2111 20  |

Total Lei . . . . . 24473 70

Sold creditor pe 1898 Lei . . . . . 1679 16

|                                                     |         |
|-----------------------------------------------------|---------|
| Datoria din 1896 . . . . .                          | 1223 00 |
| Chiria localului și abonament la apă . . . . .      | 5582 50 |
| Întreținerea localului . . . . .                    | 180 65  |
| Întreținerea mobilierului . . . . .                 | 95 95   |
| Încălzitul . . . . .                                | 438 10  |
| Luminatul . . . . .                                 | 1697 22 |
| Biblioteca și Bibliotecar . . . . .                 | 352 15  |
| Abonamente la reviste și ziare . . . . .            | 734 75  |
| Buletin și redacție . . . . .                       | 7388 62 |
| Imprimare și cheltueli de birou . . . . .           | 768 15  |
| Lefuri . . . . .                                    | 2882 50 |
| Gratificații și transporturi . . . . .              | 165 00  |
| Cheltueli pentru reprezentări și ajutoare . . . . . | 1190 60 |
| Diverse . . . . .                                   | 95 35   |

Total Lei . . . . . 22794 45

Sold creditor . . . . . 1679 16

Total general Lei . . . . . 24473 70

**2) FONDUL SOCIAL**

**VENITURI**

**CHELTUELI**

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Sold în numerar din 1896 . . . . . | 888 25 |
| Din dreptul de admitere . . . . .  | 475 00 |

Total Lei . . . . . 1363 25

Sold creditor pe 1898 Lei . . . . . 1363 25

Sold creditor Lei . . . . . 1363 25

**3) FONDUL DE ESCURSIUNI**

**VENITURI**

**CHELTUELI**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Sold din 1896 . . . . .        | 212 45  |
| Incasat de la serate . . . . . | 1346 00 |

Total Lei . . . . . 1558 35

Sold creditor pe 1898 Lei . . . . . 48 50

Cheltuit pentru serate și excursiuni Lei 1509 95

Sold creditor Lei . . . . . 48 50

Total Lei . . . . . 1558 45

**AVEREA SOCIETATEI**

|                                                    |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| <b>a) Efecte</b> . . . . .                         | Lei 17000 00 |
| <b>b) Numerar:</b> Fondul de Manipulație . . . . . | » 1679 16    |
| » Social . . . . .                                 | » 1563 25    |
| » de excursiuni . . . . .                          | » 48 50      |
| Total numerar Lei . . . . .                        | 3090 91      |

Casier, **N Galea**



# INTREBUIŢAREA

## MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANŢA

În proiectul portului Constanța, întocmit de serviciul hidraulic și care a servit de basă adjuce-cărei ce s'a făcut asupra antreprizei Adrien Hallier, se prevedea: 1<sup>o</sup>) ca digurile despre larg, cheiurile din port până la nivelul apei și apărările digurilor dedesuptul și d'asupra apei să se execute din blocuri artificiale de beton făcut cu mortar de var gras și puzolană de Santorin; 2<sup>o</sup>) ca zidurile de protecțiune de la partea superioară a digurilor, precum și partea cheiurilor din port situată d'asupra apei, să se facă din zidărie de piatră naturală cu mortar de var hidraulic de Theil. "Le Teil".

În momentul de a începe lucrările, antrepriza a exprimat îndoeli asupra solidității ce ar prezenta construcțiunile executate în asemenea condițiuni și a emis părerea că, din punctul de vedere al rezistenței mortarului în apa de mare, ar fi mai bine să se înlocuiască mortarul de var gras și puzolană de Santorin prin mortar de ciment de Portland.

Începându-se lucrările, se ivesc dificultăți relativ la calitatea varului furnizat de antreprisă. Acest var este refuzat de direcțiunea lucrărilor ca fiind de calitate proastă; în urma anăliselor făcute în laboratorul Școalei Naționale de Poduri și Sosele, consiliul tehnic, prin jurnalul său din 15 Iulie 1896, găsește întemeiat acest refuz care, după aprobarea Ministerului, se pune în vedere antreprizei.

D-l Hallier propune atunci întrebuințarea unui var dolomit, conținând până la 32. 30% magnezia și tot d'o dată amintesc îndoelile ce a exprimat de la început asupra calităților mortarului de puzolană.

Față cu importanța cestiunei, Ministerul pe de o parte cere avisul Serviciului hidraulic, iar pe

de alta institue, sub președenția D-lui Ministru, o comisiune consultativă (31 Octombrie 1896) compusă din D-nii inspectori generali P. Terușanu, A. Saligny, E. Radu, C. Mironescu și inginer I. I. C. Brătianu, cu misiunea de a rezolva diferitele cestiuni de ordine tehnică ce se pot ivi cu ocasiunea construcțiunei portului Constanța și i dă însărcinarea de a studia felul mortarului de întrebuințat.

Serviciul hidraulic prezintă următorul memoriu, prin care justifică întrebuințarea puzolanei prescrisă în proiectul ce a întocmit și conchide la menținerea ei:

### MEMORIU

ASUPRA

#### Intrebuințării mortarului de puzolane naturale pentru construcțiuni maritime

«Mortarele întrebuințate din timpul Romanilor pentru construcțiunile și lucrările maritime erau compuse de var și puzolană naturală.

«Se întrebuințau puzolanele de Italia, acele de lângă Roma și mai cu seamă acele de lângă Neapole.

«Din acele timpuri depărtate și până actualmente aproape pretutindeni mortarele pentru construcțiuni maritime au urmat a fi fabricate cu puzolane naturale și numai în timpul din urmă de când fabricațiunea produselor artificiale de cimente au fost perfecționată; au început a se întrebuința mortare cu ciment în loc de puzolane mai cu seamă în Franția în porturile de pe Ocean.

«Este bine înțeles că, nu numai puzolanele de Italia au rămas singure în întrebuințare pentru mortare, ci cu timpul s'au descoperit și alte mai multe gisemente de asemenea puzolane naturale din care unele au primit denumirea de Trass, precum sunt acelea din valea Rinului, de la Andernach, din Holanda și din Franția de la Vivarais și Herault etc., pe când altele precum

«sunt acele din insulele Açares din Italia și din insula «Santorin (Thyra) au păstrat denumirea de puzolane.

«Toate aceste sunt produse similare vulcanice compuse în cea mai mare parte din argile ce au fost supuse la o înaltă temperatură.

«Cea mai basată din toate aceste puzolane naturale este aceea din Santorin, precum se vede din alăturatul «tablou:

| NUMIREA PUZOLANELOR     | Nisip | Silice | Aluminiu | Magneziu | Oxid de fier | Calce | A p ă | Paste volatile etc. |
|-------------------------|-------|--------|----------|----------|--------------|-------|-------|---------------------|
| 1 Puzolana de Hercul    | 4.50  | 38.50  | 18.35    | 3.17     | 14.90        | 8.70  | 7.75  | 7.30                |
| 2 Puzolana de Vesuviu   | 1.50  | 44.50  | 16.50    | 3.00     | 15.40        | 10.00 | 5.00  | 4.00                |
| 3 Trass de Holanda.     | 8.75  | 46.25  | 20.71    | 1.00     | 5.48         | 2.15  | 9.25  | 6.30                |
| 4 Puzolana de Santorin. | —     | 65.80  | 13.17    | 0.83     | 5.24         | 4.03  | 1.50  | 7.02                |

«Până acum 40—50 ani mortarele întrebuintate în «Francia la Ocean și auume la Dunkergen și Calais erau compuse din 2 părți var, o parte trass și 1 cantitate «variabilă de nisip.

«În Belgia și actualmente se întrebuintează mortare compuse din 4 părți trass 6 părți var hidraulic și 2—o «părți nisip.

«În Holanda pentru toate lucrările maritime mortarul «se compune din 2 părți trass și 2 părți nisip.

«În Italia se întrebuintează mortare de puzolane în «proporțiune de 3 puzolane pentru 2 var și de 2 puzolana pentru 1 var;

«În special la portul de Genova se lucrează cu puzolana de Bacoli lângă Neapole în proporțiune de 2 puzolana pentru 1 var. Asemenea și la lucrările porturilor de pe Mediterana în Francia și anume la Toulon «și Alger s'a întrebuintat mortare de puzolana de Italia în proporțiunile arătate mai sus. Pe lângă mortarul de «var hidraulic Du Teil, care este generalmente admis «pentru construcțiunile maritime din Mediterana.

«În Portugalia pentru construcțiunea portului Leixves «s'a prescris mortar de puzolana de Açores în proporțiuni de 1 var, 2 puzolana și 1 nisip.

«În fine în Austria pentru construcțiunile porturilor «Trieste și Fiume s'a întrebuintat și se întrebuintează «mai multate cu puzolana de Santorin.

«În Trieste, s'au întrebuintat anterior și var Du Teil și «var de Istria, însă pentru lucrările cele mari executate în «anii din urmă a servit exclusiv puzolana de Santorin.

«În Fiume unde a fost trimis D-l Inginer Schlawe pentru a culege date și rezultate precise de 15 ani de zile «se întrebuintează exclusiv puzolana de Santorin și inginerul-șef al acestui port D-l de Hajnal după îndelungata «practică dobândită ține această puzolana superioară ori «cărui alt material hidraulic pentru construcțiunile maritime.

«Durata și rezistența lucrărilor executate cu puzolane «de Santorin pare a nu lăsa nimic de dorit.

«Pentru a dărâma ziduri vechi de 15 ani, a trebuit să «recurgă la dinamită.

«Aspectul blocurilor și al zidurilor vechi de 12—15 «ani confirmă afirmațiunea de mai sus. Muchile zidurilor «și a blocurilor sunt ascuțite și neștirbuite, indiferent dacă

«blocurile se află sub apă sau la aer, sau parte sub apă, parte la aer.

«La Fiume se întrebuintează pentru facerea mortarului «un dosagiu de 11 părți puzolana, 4 părți var în pastă și «o parte nisip.

«Nisipul se adaugă pentru un motiv de economie. Pentru lucrările de la Trieste mortarul se compune din 3 «părți puzolana și 1 parte var în pastă.

«Blocurile făcute cu asemenea mortar se pun în operă «după 6 săptămâni sau 4 luni de la data fabricațiunii «după cum au fost făcute în timp de vară sau în timpul «ploilor de toamnă.

«Atât direcțiunile lucrărilor porturilor Fiume și Trieste «cât și întreprindătorii se pronunță cu energie în favoarea «întrebuintării puzolanei de Santorin.

«Făcând abstracțiuni de chestiunea costului mai estin «de cât a ori-cărei alte materii hidraulice, foloasele inerente puzolanei de Santorin.

«Aceasta ca și toate puzolanele, este o materie naturală, homogenă, tot d'a-una identică, nesupusă variațiunilor de calitate inevitabile tutelor produselor artificiale «fabricate, astfel că nu cere încercări și experiențe lungi «de recepțiune, aprovizionarea și conservarea este cât se «poate mai simplă, nu este nevoie de construcțiuni de «magazii etc.; iar rezistența mortarelor de puzolana nu «lasă nimic de dorit.

«Singurul neajuns ce prezintă întrebuintarea puzolanei «este de a cere un șantier relativ mare pentru confecționarea blocurilor, de oare ce întărirea lor cere un timp «relativ mai lung.

«Față cu aceste multe și mari foloase și față cu o diferență de preț care era de 12 lei la metru cub de beton cu un mortar de ciment și de 4.80 lei metrul cub de beton cu var hidraulic Du Teil — și având convingerea și noi «că mortarul de puzolana este superior ori-cărui alt «mortar pentru construcțiuni maritime — am admis și «prescris întrebuintarea mortarului de puzolana de Santorin.

«torin pentru construcțiunea tuturilor blocurilor artificiale  
«din care urmează a se compune atât digurile cât și zi-  
«durile de cheu a portului Constanța.

«Intrebuințarea acestui mortar se impunea și din pun-

«ctul de vedere al rezistenței, de oare-ce în urma unor  
«prealabile încercări comparative făcute în laboratorul  
«Direcțiunii pe o durată de 12 luni am constatat resul-  
«tatele conținute în alăturatul tablou:

| Perioada la care<br>s'a determinat rezistența | Mortar de ciment<br>Lafarge | Mortar de ciment<br>Brăila | Mortar de var<br>Du Teil | Mortar de Puzo-<br>lană de Santorin |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
|                                               | Ciment 1 volum<br>Nisip 4   | Ciment 1 volum<br>Nisip 4  | Var 3 volume<br>Nisip 5  | Var alb 1 volum<br>Puzolană 8       |
| După 7 zile . . .                             | 2.46                        | 3.58                       | 3.57                     | —                                   |
| » 28 » . . .                                  | 4.93                        | 5.62                       | 7.54                     | 3.04                                |
| » 3 luni . . .                                | 8.00                        | 7.91                       | 14.71                    | 7.66                                |
| » 6 » . . .                                   | 12.46                       | 10.46                      | 17.00                    | 15.25                               |
| » 12 » . . .                                  | 13.42                       | 10.91                      | 17.60                    | 21.00                               |

«de unde rezultă că rezistența mortarului de puzolană era  
«cea mai mare și cea mai regulat progresivă.

«După ce ne-am hotărât a prescrie întrebuințarea mor-  
«tarului de puzolană, am procedat la o nouă serie de in-  
«cercări, pe o durată de 3 ani, de la 1893 la 1896 pentru  
«mortare de puzolană de Santorin cu var de Canara în

«proporțiune de 2 părți var în pastă și 6 părți puzolană,  
«punându-ne în condițiunile aproape identice cu acele  
«reale a lucrărilor de executat și am constatat aceeași re-  
«sistență progresivă a mortarului, precum se vede din ta-  
«bela alăturată:

| Mortar de Puzolană de Santorin | DURATA LA CARE S'A DETERMINAT REZISTENȚA |             |             |             |              |              |              |              |              |
|--------------------------------|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                | După 28 zile                             | După 3 luni | După 6 luni | După 9 luni | După 12 luni | După 18 luni | După 24 luni | După 30 luni | După 36 luni |
| Puzolană 6 volume . . . . .    | 5.30                                     | 7.25        | 10.66       | 12.25       | 17.25        | 19.39        | 19.10        | 18.52        | 21.96        |
| Var alb 2 » . . . . .          |                                          |             |             |             |              |              |              |              |              |

«iar briquetele de încercări au păstrat după 3 ani mu-  
«chile lor perfect ascuțite și neștirbite ca și cele fabri-  
«cate cu cel mai bun ciment.

«După părerea noastră se justifică pe deplin întrebuin-  
«țarea acestui mortar atât din punctul de vedere al soli-  
«dității și rezistenței, cât și din punctul de vedere al eco-

«nomiei și singura condițiune de durată mai lungă a in-  
«tăririi, și prin urmare de suprafață mai mare disponibilă  
«a șantierului poate fi invocată pentru înlocuirea morta-  
«rului de puzolană prin mortar de ciment.»  
(va urma).



## NOTE ASUPRA INTREȚINERII CALEI FERATE 9)

## VII. Deformațiunea verticală permanentă a șinilor.

Până acum noi am arătat deformațiunile verticale elastice ale șinei, în acest capitol vom studia deformațiunile permanente.

De la eșirea din laminoare supra-fețele de rostogolire a șinilor nu sunt perfect drepte și ele prezintă în general sinuosități, — care, dau loc la mici trepidațiuni; însă, când șinele sunt noi, rulagiul vagoanelor este totuși destul de oblu și trecerea roatelor peste aceste sinuosități și încheeturi d'abia se simte.

Aceste sinuosități neevitabile se arată prin (fig. 19) care reprezintă măsurătoarea a două șini vigoale de 34 kgr. pe m. curent și 12 m. lung luate pe nemerite dintr'un depou de șini ne puse încă în cale.

Măsura s'a făcut de d. Ferry șef de secție la compania PLM printr'un procedeu foarte ingenios, permițând d'a aprecia  $\frac{1}{200}$  dintr'un milimetru.

produc, devin din ce în ce mai mari și mai violente <sup>1)</sup> că o schimbare a șinilor devine necesară, înainte ca șina să fi ajuns la limita de usură necesară pentru a motiva scoaterea ei din cale.

18. Toate şinile de ori-ce tip şi formă, fără excepţie, se deformează vertical în mod permanent prin efectul rulagiunii trenurilor, şi curbura lor se măreşte cu numărul trenurilor suportate.

S'a făcut probe și s'a dovedit în mod sigur <sup>2)</sup>, că atât șinile de 48 kgr. ale companiei PLM franceze, cât și cele belgiene Goliath de 52 kgr. 700 pe m. curent, ale liniei Bruxel-Anvers, nu sunt scutite de aceste îndoiri verticale, cu osebire la capete.

Pentru a dovedi aceasta d. Coûard extrage din rapoartele diferiților șefi de secție și din propriile sale cercetări, documentate <sup>3)</sup> prin mai multe schițe arătate în 4 planșe ale remarcabilului său articol

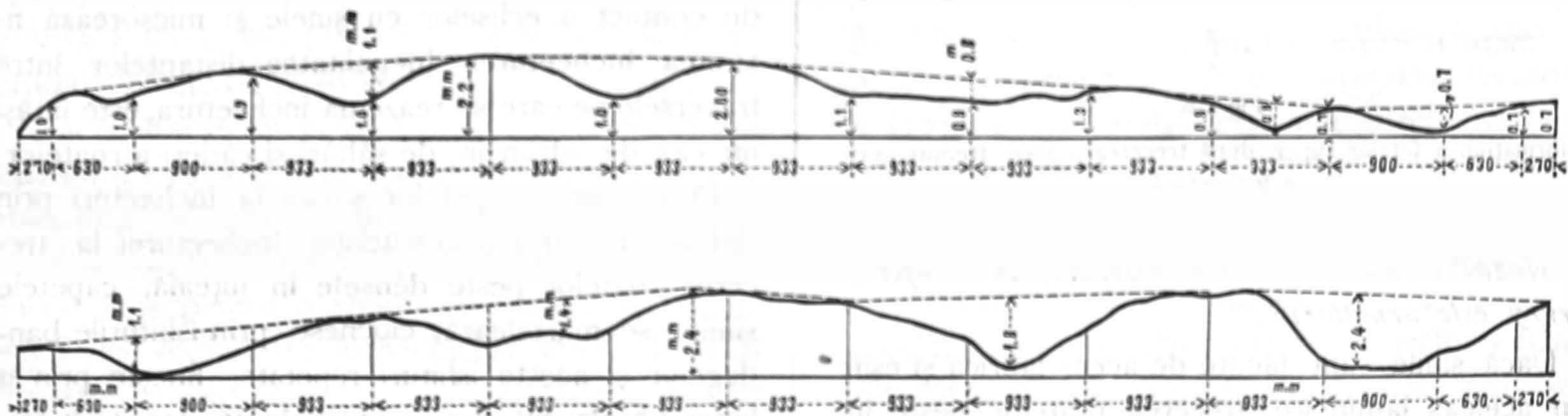


Fig. 19.

**Sinuositățile verticale la șini noi de 34 kg. și 12,00 m. lung. măsurate înainte de posă.**

**Cotele sunt in m. metri.**

Scară:  $\begin{cases} 1,00^{\circ} = 16^{\text{mm}} & \text{p. lung.} \\ 1,00^{\text{mm}} = 4^{\circ} & \text{p. înal.} \end{cases}$

De și am spus, că la început rulagiul peste încheeturi este destul de oblu, — însă puțin câte puțin prin deformațiunile elastice ale șinilor (pe care le-am studiat până acum), deformațiunea verticală permanentă a șinilor se accentuează puțin câte puțin spre capete, — la încheeturi, — așa că sbuciumăturile cese

din Revue générale des chemins de fer No. Juillet 1897; — din care sursă luăm și noi probele necesarii pentru expunerea acestei materii, cercând a generalisa pe cât ne va fi posibil, pe acele care sunt în deplin acord cu experiențele și observațiunile noastre personale.

**Măsurătoarea acestor deformățiuni se poate face**

|                                           |              |                 |                |                       |
|-------------------------------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| 1) <b>Vezi Buletinul Soc. Politecnice</b> | <b>No. 1</b> | <b>Ianuarie</b> | <b>diu 96,</b> | <b>pag. 26.</b>       |
| <b>Idem</b>                               | <b>»</b>     | <b>»</b>        | <b>No 2,</b>   | <b>Februarie, 96,</b> |
| <b>»</b>                                  | <b>»</b>     | <b>»</b>        | <b>No. 7,</b>  | <b>Iulie 96,</b>      |
| <b>»</b>                                  | <b>»</b>     | <b>»</b>        | <b>No 9,</b>   | <b>Septembre 96,</b>  |
| <b>»</b>                                  | <b>»</b>     | <b>»</b>        | <b>No. 2,</b>  | <b>Februarie 97,</b>  |
| <b>»</b>                                  | <b>»</b>     | <b>»</b>        | <b>No. 7,</b>  | <b>Iulie 97,</b>      |

<sup>1)</sup> Vezi chestiunea incheieturii şinilor, de A. Trautweiler. Schweizerische Bauzeitung din 23 Ian. 1897 sau Buletinul congres. intern. de C. F. Septembre 1897 pag. 1439.

\*) Vezl Revue générale des chemins de fer Juillet 1897 pag. 26

\*) Vezi Revue générale des chemins de fer Juillet 1897 pag. 25

foarte ușor de ori-cine, având o coardă de vicară sau fir de oțel foarte subțire, care se întinde bine de la o burtă a șinilor până la cea-laltă burtă, măsurând lășăturile cu o pană gradată de  $\frac{1}{100}$  c. m. (adică un centimetru groasă pe un metru de lungime) vârând-o sub fir, până se face contactul, între fața lăsată și firul întins; în așa mod că, la lungimea de 50 centimetri de pildă represintă 5 m. m. de lășătură.

Coarda fiind bine întinsă, pe distanța de 3—4 metri, burta sau săgeata coardei se poate neglija fără nici un inconvenient.

În acest mod d. Ferry a făcut ridicarea capetelor mai multor șini la încheeturi după o trecere de 2000 trenuri,—șinele erau de 33 kgr. și aveau 12 m. lungime, puse pe 16 traverse.

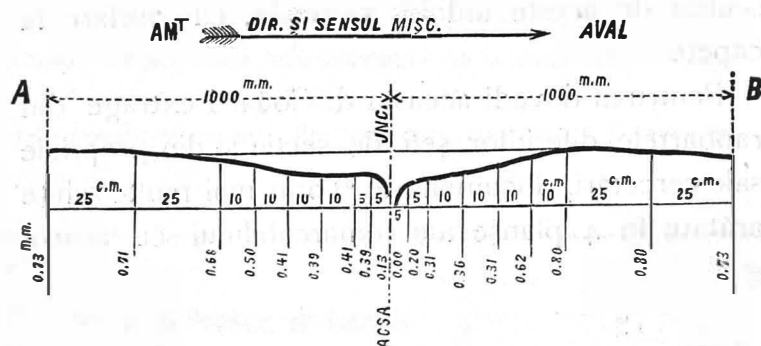


Fig. 20.

Deformațiunea fețelor super. după trecerea a 2000 trenuri peste o încheetură

*Modul formării acestor deformațiuni după d. Ferry este următorul:*

Dacă șinile sunt făcute de aceeași fabrică și eșite din aceeași laminare, trecerea roatelor peste încheetură d'abia se simte, pentru că au aceeași înălțime, și jocul pentru dilatațiune produce o isbitură foarte dulce, așa că roata căzând în spațiul dintre capetele șinilor (care este neînsemnat ca cădere pentru jocurile cele mai mari de 8—10 m. m. la șinile de 12 m.) este sprijinită în mod brusc de capul șini din aval.

Subt aceste ciocniri repetate, capetele șinilor primesc încet, încet depresiunea arătată prin figura 20, comunicându-se puțin câte puțin și capului șini din amonte, prin mijlocirea ecliselor în așa mod că după 2000 trenuri depresiunea permanentă este după d. Ferry de  $0,3^{mm}$ — $0,4^{mm}$  pe o întindere de 5 cm. d'o parte și d'alta încheeturi.

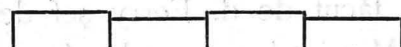
În momentul ridicării acestor lășături se vede

deja că capul șini din aval este cu  $0,13^{mm}$  mai jos ca acel din amonte.

Cu cât denivelarea capului șinilor progresează, cu atât isbiturile își măresc intensitatea, — suprafețele de contact ale ecliselor și șinilor se bat și se strivesc; buloanele, fără să se învârtască și fac loc și joacă, și încet, încet prin această ușură eclisele ne mai putând ține solidaritatea și fixitatea încheeturei, rezistența încheeturei se micșorează neconținut cu cât jocul pieselor ce o formează se mărește.

### 19. Cauzele sdruncinărilor sau săltărilor șinilor la încheeturi.

Principală cauză a sdruncinării, căderile sau săltării roatelor la încheeturi este diferența de înălțime a șinilor care provine din laminagiu, această diferență este câte odată de  $1^{mm}$  de mare de la o șină la alta și câte odată această diferență se găsește chiar între extremitățile aceluiași șini.



Toate aceste săltări și căderi a roatelor, activează efectul desastros al isbiturilor între fețele de contact a ecliselor cu șinele și micșorează fixitatea încheeturei. Inegalitatea distanțelor între traversele pe care se reazemă încheetura, este iarăși un caz de sdruncin, de săltări și căderi a roatelor.

Prin lăsarea capetelor șinilor la încheeturi prin slăbirea fixității și rezistenței încheeturei la trecerea roatelor peste dânsese în iuțală, capetele șinilor se martează, ciocnesc prin isbiturile bandagelor și aceste isbituri repetate, finește prin a lungi fibrele superioare încet, încet, așa că îndoirile, la început elastice, devin puțin câte puțin permanente, fără ca eclisele actuale să le mai poată readuce la forma lor primitivă. Atunci nu rămâne de cât a se scoate din cale pentru a fi îndreptate și puse prin garagiuri unde iuțelile trenurilor sunt mai mici, de oare-ce după o îndreptare, s'a observat că rezistența capului șinei se micșorează.

### 20. După un oare-care număr de trenuri, încheeturile cad mai jos de cât mijloacele șinilor.

Și, în această cădere, capetele șinilor capătă îndoirile permanente arătate prin grafica din (Fig. 21).

Grafica din fig. 21 arată deformațiunile ridi-

cate de curând de d. Couard pe linia Paris-Marsilia ale şinilor de tip 39 kgr. pe m. l. de 6 m. lungime.

Din diferitele crochiuri măsurate pe teren s'a constatat că: indoiturile cele mai mari sunt la capete şi sunt ale şinilor cu încheetura sprijinită (în forta-faux) şi legate cu eclise simple.

perienţe, când am voi să le verificăm, trebuiesc ales aşa ca balastul patul şi terenul să fie uniforme şi omogene pentru ca rezultatele să fie comparabile şi cât mai aproape de adevăr.

## 21. Influenţa întreţinerii, şi calităţii balastului.

In procesul de deformaţiune verticală perma-

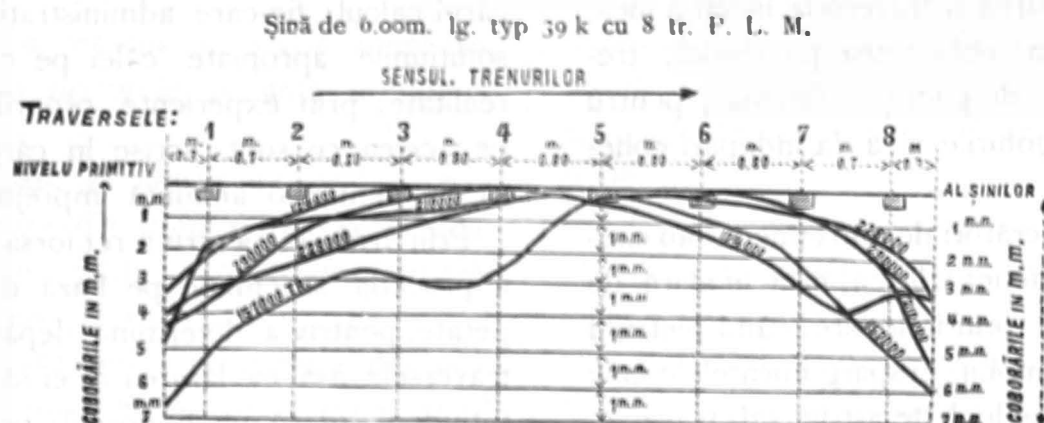


Fig. 21

Diagramele coborârei permanente a feţelor superioare a şinilor. (inch. în port-a-faux).

**NOTA.** Curbele trase sub nivelul şinei primitive arată deformaţiunile permanente ce au primit după trecerea unui număr de trenuri N. Scris d'asupra curburei ce a primit şina, independent de timpul de posă.

Legăturile cu eclise cornieră exterioră se deformează ceva mai puţin, fără ca să împiedice deformaţiunile permanente.

La legăturile cu eclisă Corniere gemene (adică interior şi exterior) deformaţiunile sunt cu mult mai mici, însă nu sunt definitiv înlăturate.

S'au mai constatat că în unele puncte unde sa lucrat linia pentru o sporire a numărului traverselor din vecinătatea încheeturilor, mişcându-se şi balastul traverselor intermediare, acesta a avut efect contrariu, căci capetele şinilor a rămas sus şi mijloacele au căzut. Pe fig. 21 şi 22 în dreptul

mentă a şinilor,—după numărul de trenuri, se vede că buna întreţinere are o mare influenţă; căci nu trebuie a se neglija îndoparea traverselor de îndată ce încep a juca;—într'o cale bine întreţinută, forţe anevoe se găsesc şini deformate la extremităţi, când avem grija d'a strânge la timp şurupurile ecliselor, de îndată ce s'a produs cele dintâiu slăbiri, fie prin usură, fie prin extensiune.

Odată cu îndopările traverselor, trebuiesc a li se prepara bine patul <sup>1)</sup> căci altminterlea îndoparea nu are nici puterea, nici durată necesară d'a rezista sbuciumărilor şi sarcinilor roţilor trenului.

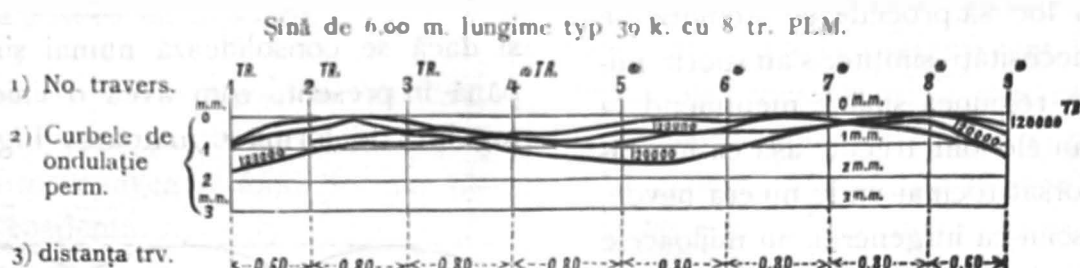


Fig. 22.

Diagramele coborârei permanente a feţelor şinelor cu încheetură aplicată.

fie-cărei curbe, care indică lăsăturile permanente a feţelor superioare ale şinilor, s'au scris numărul trenurilor sub care s'au produs aceste deformaţiuni.

În tot cazul aceste măsuri, comparaţiuni şi ex-

<sup>1)</sup> Prin prepararea patului traversei aci se înţelege că la operaţiunea de îndopare a traverselor trebuiesc întâiu a bate bine balastul în jos cu ciocanul de bătut, ținut aproape vertical; şi tocmai după o bătaie sdravănă a patului se începe operaţiunea îndopării inclinand ciocanul de bătut, puţin, câte puţin aşa ca la terminarea îndopării ciocanul să fie cât se poate de inclinat.



Durabilitatea îndopări depinde și de densa de natura balastului.

Balastul din nisip sau nisipos nu poate ține îndoparea traversei de cât foarte puțin timp.

Balastul din pietrișiu rotund de riu, dacă nu coprinde pietricele de toate mărimile și bucăți sfărâmate pentru a se putea îngrădina, nu poate ține mult timp îndoparea și traversele încep a juca.

Pentru a împiedica mobilitatea pietrișului, trebuie o proporțiune de pietrișiu sfărâmat, pentru ca să umple toate golurile și a da îndopări coeziunea necesară.

Această nevoie, lucrători de întreținere, au simțit-o singuri prin practica zilnică, căci în afară de bulgări care se sparg prin îndopare, când pietrișiu este rotund și prea mobil; ei sparg bucățelele cele mai mari de pietriș și le bate ast-fel sub traverse, pentru a face o îndopare mai temeinică.

## 22. Renforsarea calei prin sporirea numărului traverselor.

S'a demonstrat și să vede zilnic că în general, când patul călei este compus dintr'un material omogen (pietrișiu și pământul platformei) și când patul și îndoparea traverselor este uniform făcută, în general traversele de la încheeturi au fost cele care se coboară și cad mai jos ca cele-lalte; și ca consecință naturală, urmează mai târziu sau mai curând, o deformațiune corespunzătoare a capetelor șinilor. Această îndoitură devine permanentă și se mărește cu cât reîndoparea traverselor se întârzie.

Ca în toate chestiunile ne studiate în deajuns, pe motivul d'a renforșa calea,—mai multe administrațiuni de C. F. s'au grăbit d'a spori numărul traverselor, însă cum? în loc să procedeze sistematic pe baze de probe și necesități simțite, s'au sporit numărul traverselor pe regiunea șinilor, menținând la încheeturi tot distanțele din trecut, așa că în realitate calea s'a renforsat tocmai unde nu era nevoie, fiind-că acum este știut că în general, nu mijloacele șinilor cădeau, și căderile cele mai pronunțate le aveam atunci ca și acum mai mult la încheeturi.

Cu renforsarea șinilor răul însă s'a agravat și mai mult la încheeturi, căci mijloacele fiind și mai tari ca în trecut, căderea încheeturilor este acum mai simțitoare.

În alte părți s'au consolidat numai încheeturile,

neglijându-se mijloacele, aci efectele au fost contrarii, căci s'au lăsat jos mijloacele și încheeturile au rămas sus.

Aceste chestiuni nu se pot rezolva de cât în mod experimental pentru fie-care tip de șină, și fie-care fel de balast, căci având a face cu o mulțime de factori încă ne determinați, scapă oricărui calcul; fie-care administrație, trebuie a'și găsi soluțiunile apropiate călei pe care o posedă în realitate; prin experiențe proprii și a nu adopta pe acelea ce sunt scrise în cărți, cum ar trebui să fie pentru o anumită împrejurare.

Prin urmare, pentru a renforșa o cale, trebuie să proceda sistematic pe bază de experiențe repetate, pentru a determina depărtările între toate traversele așa ca lăsarea călei să fie uniformă pretutindeni, (dacă va fi posibil) pentru ca șinile să nu capete îndoiri prea mari, nici la mijloace nici la capete.

Prin urmare, înainte d'a stabili o consolidare generală pe toate liniile, credem necesar a se face experiențe premergătoare, în care să se stabilească pentru fie-care împrejurare, teren și balast, renforsarea cu anume traverse, în cât linia sub numărul de 150—200 mii trenuri cel puțin, să nu prezinte lăsături mai mari ca 2—3 m.m., nici la mijloace nici la încheeturi.

Dacă se va consolida mai bine încheetura, vom avea o linie cu fața de rostogolire de forma reprezentată prin șema, Fig. 23 a.

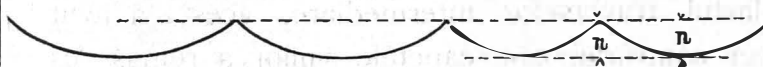


Fig. 23 a.

și dacă se consolidează numai șina, cum s'a făcut până în prezent, vom avea o linie cu fața de rostogolire de forma următoare: Fig. 23 b.



Fig. 23 b.

23. Cu încheetura aplicată d'a dreptul pe traversă, capul șinilor se deformează mai puțin, ca cu încheetura sprijinită sau suspendată pe două traverse (așezată în port-a-faux).

Să știe că vechia încheetură arătată prin figura 24

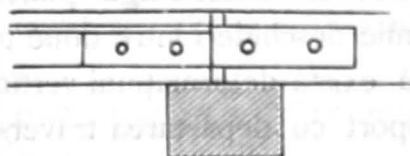


Fig. 24.

Incheetura aplicată

din față, care pentru prescurtare o vom numi *încheetură aplicată sau susținută*, prezintă următoarele inconveniente:

a) Fețele superioare să bătău de bandaje prin faptul că erau aplicate d'a dreptul pe traversă, că șinile se stricau foarte repede la capete prin strivire și destrămarea fețelor de rulagiu.

b) Traversa pe care se afla încheetura din pricina atător ciocniri sub fie-care roată, finea prin a se desdopa prea repede și începea a juca, asvirlind la o parte balastul din jurul ei.

c) Jocul acestei traverse complecta distrugerea și îndoirea capetelor șinilor și mai rău, de îndată ce se producea și îl activa și agrava cu atât mai mult cât se întârzia lucrarea de reindopare a traversei.

Aceste motive și altele au făcut ca încheetura aceasta să fie abandonată, de îndată ce s'a descoperit că încheetura în port-a-faux era scutită de aceste neajunsuri.

În adevăr, încheetura în port-a-faux, prin faptul

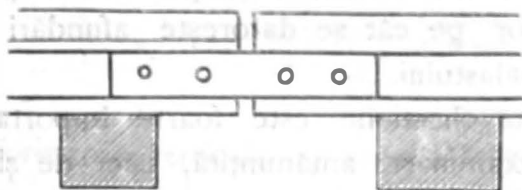


Fig. 25.

Incheetura sprijinită sau suspendată.

că era rezimată pe două traverse în loc de una, avea o presiune mai mică pe teren sub tălpile traverselor, prin urmare avea o fundație mai sănătoasă ca cea precedentă.

În al doilea rând isbiturile produse de către capetele șinilor în locul lăsat pentru dilatație, și precum și cele venite din nepotrivirea înălțimilor șinilor, ne având o contra-isbitură imediată în traversă, isbitura era îndulcită prin faptul că în această încheetură capetele șinilor para lovitura prin elasticitatea metalului făcând-o mai puțin vio-

lentă; iar capetele șinilor îndeplineau aci oficiul unor arce elastice.

Dacă la aceste motive, mai adăogăm că în afară de suprimarea violenței isbiturei în traversă, și transmiteri imediat și integral a acestei isbituri în corpul balastului; și faptul că sarcina roților se împărția pe două traverse cari aveau de efect reduceri aproape pe jumătate a eforturilor în corpul balastului, pe unitatea de suprafață; se găseau motive suficiente pentru a părăsi încheetura aplicată și a adopta pretutindeni, încheetura sprijinită pe două traverse.

De și încheetura aceasta care o vom numi prin prescurtare *sprijinită*, părea suficientă pentru circulația de acum 20 de ani, ea s'a dovedit că astăzi este insuficientă; devine și mai insuficientă, cu cât numărul trenurilor crește neconținut în viitor.

O serie de îmbunătățiri s'a propus și executat pentru ameliorarea acestei încheeturi, însă răul acestor întreprinderi era că toate căutările se făceau numai într'o singură direcție, adică numai în consolidarea și sporirea puterii eclisagiului, fără a se ocupa de loc de fundația încheeturei. Într'un articol separat special, — asupra încheeturei vom căuta a re-suma toate fazele și motivele, care au format o întreagă literatură, fără ca chestia să fie ajunsă la o rezolvare practică și temeinică, dar prin faptul resumării ce vom face, credem că vom contribui a limpezi întru cât-va această chestie, care se află încă într'o fasă nebuloasă.

Acest mic istoric general, al chestiei, în acest paragraf; l'am făcut numai incidental, pentru a ne da mai bine seamă de starea acestor două încheeturi și de motivele principale care au circulat în favoarea și defavoarea lor.

Experiențele făcute cu aceste două feluri de încheeturi până în prezent sunt în mod general destul de concludente; și rămâne a se studia și experimenta numai în cazurile speciale

În general, sau stabilit că vina încheeturei *aplicate* nu era atât de mare pentru a fi numai de cât abandonată, și trebuia înainte de a o abandona să se caute modul d'a o îmbunătăți. Și este curios acest reviriment în spiritul inginerilor, că s'a început căutări de îmbunătățiri a acestei încheeturi *aplicate*, tocmai acum când s'a văzut greutățile ce se întâmpină în perfecționarea încheeturei *sprijinite*.

În adevăr, din experiențele d-lui Inginer Coüard<sup>1)</sup> reiese că, în majoritatea casurilor, capul șinilor legate prin încheetura aplicată sunt mai puțin deformată de cât capetele șinilor din încheetura sprijinită. (Vezi fig. 21 și 22).

În desbaterile congresului internațional de căi ferate ținut în Londra la 1895, d. John Toucey, inginer la «New-York central and Hudson River R. R.» declară :

«Compania noastră nu mai are astăzi nici o încheetură în port-a-faux, cu toate că le-am încercat câți-va ani; — le-am părăsit pentru că producea strâmbări prea mari; ast-tel astăzi încheetura americană este suportată de trei traverse: una la mijloc, și cele-l'alte la extremitățile ecliselor. Ast-fel la șinile de 49, 500 kgr., încheetura fiind așezată pe trei traverse, nu să produce aproape nici o îndoire simțitoare la încheeturi. Prin urmare rulagiul peste încheetură este aproape tot așa de lin la extremități ca și la mijlocul șinilor. Ajung dar la concluzia că sistemul nostru de eclisagiu american este cel mai bun <sup>2)</sup>».

Din această expunere se constată și aci cât sunt de practici acești americani, care, pe când la noi, adică în Europa, bine înțeles, d'abia să constată că șinile cu încheetura în porta-faux să îndoesc mai mult la capete, d'nsii a și rezolvat chestia.

Se vede de la sine, că altă soluție mai bună, ori-cât am voi noi să găsim, nu vom putea, căci în această rezolvare sunt puse la contribuție ambele moduri de eclisagiu reputate ca mai bune până în prezent.

Cu această ocaziune mi se pare momentul oportun d'a atrage atenția diferitelor administrații de căi ferate, că odată cu consolidarea șinilor prin îndesirea traverselor, ar fi bine, să se consolideze și încheetura în sensul arătat de d. John Toucey.

#### 24. Deformațiunea verticală a șinilor între traversele despre mijlocul șinilor.

Din măsurătorile făcute de d. Ferry rezultă că:

«Este imposibil d'a putea distinge deformațiunile provenite de la îndreptarea șinilor la usină și acele deformațiuni permanente, cu mult mai

«mici, provenite din cauza depărtări traverselor. Însă măsurând din acest singur punct de vedere peste una mie deschideri între două traverse, am constatat că există deformațiuni verticale permanente în raport cu depărtarea traverselor.»

Ast-fel după 30 de mii trenuri, săgețile permanente constatate sunt:

|           |       |            |           |    |         |
|-----------|-------|------------|-----------|----|---------|
| 0,032 mm. | între | traversele | depărtate | de | 0,85 m. |
| 0,058 »   | »     | »          | »         | »  | 1,00 »  |
| 0,168 »   | »     | »          | »         | »  | 1,20 »  |

Fiind-că în general depărtările actuale dintre traverse sunt egale sau mai mici ca 0,85 m., aceste deformațiuni sunt neglijabile, întru cât privesc chestia rulajului.

#### 25. Causele deformațiunilor șinilor.

Resumăm aci principalele cauze care contribuiesc la deformațiunea șinilor :

1. *Focul dilatațiunei.* Are foarte mică influență, căci cu toate că poate ajunge, și trece de 12 mm., la șini de 12 până la 18 m. lungime; când temperatura ar scădea la 20° pe o cale nouă, trecerea peste încheetură d'abia se simte.

2. *În egalitatea rotațiunei capetelor* celor două șini între eclise, din pricină că mișcarea de rotațiune este mai mare la șina din sus (amonte) ca la cea din vale.

3. *«Îndoirea traverselor* de la încheeturi spune «d. Coüard, este cauza principală a deslocări eclisagiului, și nu se datorește pe atât depărtării traverselor pe cât se datorește afundări lor în corpul balastului.

«Această chestiune este foarte importantă și cere o examinare amănunțită, căci de și jocul dilatațiunei cel mai mare, adică de 12 m., d'abia face să cază roata de 0,04 mm, — îndoirea încheeturei ajunge la 0<sup>m</sup>,01 și produce prin aceasta o cădere de 250 ori mai mare,—și prin urmare isbiturile provocate din aceasta vor fi proporționale acestei căderi.

«Greutatea roți se împarte pe un număr oarecare de traverse înprimându-le în acest timp o mișcare verticală de jos în sus, și pe urmă, când sarcina se apropie de sus în jos.

«Din probele făcute în luna Iunie 1893 între «*Melun et Bois le Roi*, asupra 18 traverse ale șinilor de 49 kgr. de 12m. lungime, au dat mai multe diagrame care ne-au dat meziile ce urmează:

<sup>1)</sup> Vezi Revue générale des chemins de fer. Juillet 1897 pag. 30.

<sup>2)</sup> Vezi Buletinul de la Commission Internationale du congrès No. de Mars 1890 pag. 209.



1. Când prima roată a mașinei se află la 6,00m. se începe mișcarea traversei de jos în sus.

2. Când roata ajunge la 3,<sup>m</sup>00 această săltare este maximă;

3. Când roata ajunge la 2,<sup>m</sup>00 mișcarea de sus în jos începe, și

4. Când roata ajunge peste traversă, afundarea ei este maximă.

Să se noteze că distanțele cresc din amonte spre aval; și în acest caz distanța de 2,00m. unde începe afundarea traversei în balast, este media obținută a Țifrelor care urmează :

|              |                    |              |                    |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| 1-a traversă | 1, <sup>m</sup> 00 | 5-a traversă | 1, <sup>m</sup> 80 |
| 2-a »        | 1, 30              | 6-a »        | 2, 20              |
| 3-a »        | 1, 70              | 7-a »        | 2, 30              |
| 4-a »        | 1, 40              | 8-a »        | 2, 00              |

|              |                    |               |                    |
|--------------|--------------------|---------------|--------------------|
| 9-a traversă | 2, <sup>m</sup> 90 | 13-a traversă | 2, <sup>m</sup> 10 |
| 10-a »       | 2, 70              | 14-a »        | 3, 10              |
| 11-a »       | 1, 50              | 15-a »        | 3, 40              |
| 12-a »       | 2, 00              | 16-a »        | 2, 90              |

În mediu pentru toate traversele 2,14 m.

«Ast-fel în prima sa jumătate, șina se îndoiesc «pe o lungime mai mică, sub isbiturile primite «de la roate și pentru aceea nu e de mirare că «se curbează mai mult în această parte.

«Dintr'o serie de mai multe experiențe s'a con- «statat că mișcările verticale ale traversei sunt «foarte diferite între ele, și că o aceeaș traversă «se îndoiesc în lungime într'unele părți mai mult «și în altele mai puțin.

«Mijlociile diferitelor deformări se arată în dia- gramul următor:

Îndoiturile mijlocii ale traversei într'o curbă de 1000 m. Rază.

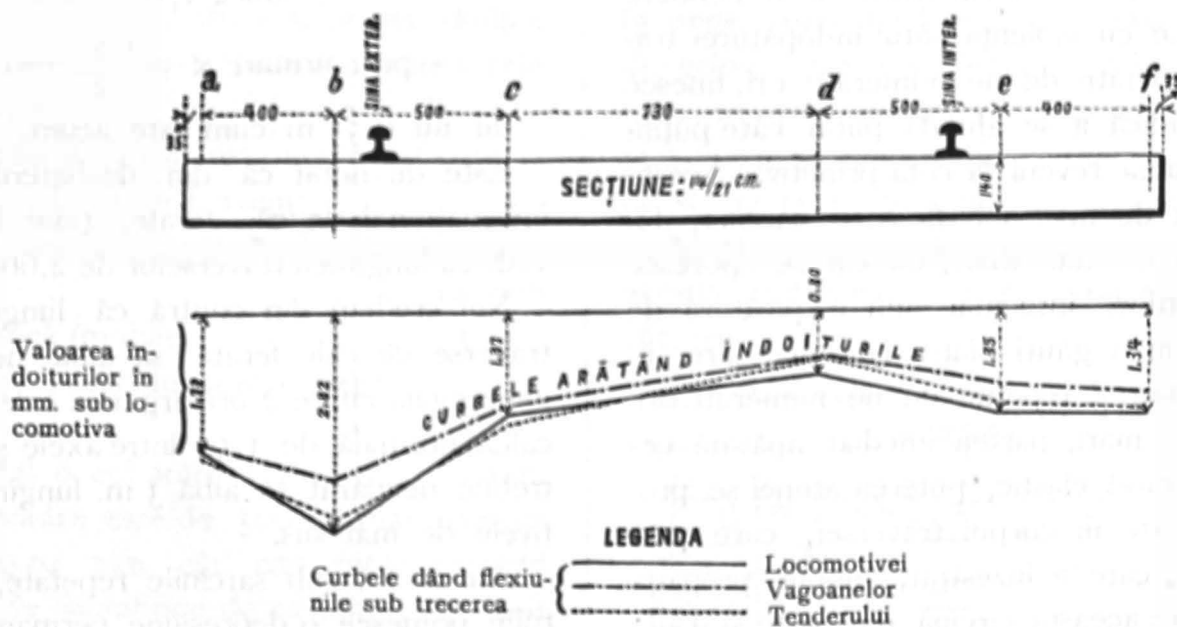


Fig. 26.

«Deformările verticale ale acestor traverse sunt «mici și nu ating încă Țifra de 3 mm., cea ce pro- «bează că îndoparea traversei era destul de bună.

«După o nouă îndopare a traversei măsurând, «din nou, 9 traverse care fuseseră măsurate și îna- «inte, s'a găsit următoarele Țifre.

|                   | a    | b    | c    | d    | e    | f    | Mezîl |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                   | mm.  | mm.  | mm.  | mm.  | mm.  | mm.  | mm.   |
| «Înainte îndopări | 1,91 | 2,60 | 1,25 | 0,64 | 1,33 | 1,19 | 1,49  |
| «După îndopare    | 1,05 | 1,53 | 0,86 | 0,58 | 1,11 | 1,03 | 1,02  |

«Traseurile din figura de sus arată:

1. «Deplasările verticale ale traversei, care «se îndoiesc sub trecerea roților, sunt mai mari «pe șina exterioară curbei.

2. «Dacă se compară deplasările verticale ale «traversei, în diferitele puncte ale lungimii lor,

«cu greutatea suportate nu se găsește nici un «raport proporțional între unele și altele, afară «de deplasările de sub șini», unde se vede că sub sarcinile de 12,700 tone deformațiunea elastică este de 2,08 mm., pe când sub sarcinile de 5,5 tone ale roatelor de vagoane, deformațiunea elastică

este abia de 1,54 mm., aceasta se datorează de sigur faptului că mijloacele traverselor ne fiind îndopate și sarcinile ne apăsând direct, face ca coborârea mijloacelor să fie aproape aceeași.

În adevăr eată acest tablou comparativ :

|                | sarcina pe osii | Deplasările verticale ale traverselor |                               |
|----------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|                |                 | sub șini în b și e                    | alături cu șinile, a, c, d, f |
|                | tone            | mm.                                   | mm.                           |
| Mașina . . .   | 12,7            | 2,08                                  | 1,32                          |
| Tenderul . . . | 12,4            | 2,01                                  | 1,33                          |
| Furgonul . . . | 5,5             | 1,54                                  | 1,20                          |

Modul cum se formează aceste deplasări verticale ale traverselor sugerează ipoteza următoare: Este știut că înaintea sosirii sarcinei șinile se saltă puțin și cu dâsele se saltă și traversele cele mai bine îndopate, la sosirea sarcinilor ele se coboară brusc și isbesce cu violență patul îndopăturii traversei, care repetate de ne numărate ori, finesce prin a ceda, adică a se afunda puțin câte puțin, și a nu mai putea reveni la cota primitivă. Aceste afundări infinit de mici sub fie-care sarcină, devin din ce în ce mai mari, cu cât se sporesce numărul trenurilor, întocmai cum o picătură de apă finesce prin a găuri piatra cea mai tare; în decursul timpului și repetate de ne numărate ori.

Sub sarcinile mari, partea imediat apăsată cedând ceva în mod elastic, puterea atunci se propagă mai departe în corpul traversei, care prin elasticitatea de care e înzestrat, lemnul propagă tot mai departe această sarcină, d'o parte și d'alta a șinei.

Legea sau curba elastică, care ar avea menirea d'a împărți în mod uniform sarcina roatelor pe patul de balast sub fețele traverselor, trebuie în mod sensibil să urmeze curbele formate de aceste traseuri sub diferite sarcini. (Vezi fig. 26). Aceste traseuri mai arată între altele că lungimea capetelor traverselor actuale în afară de șini sunt prea scurte, căci legea sau curba elastică a' b c d d' nu este completată și această lege din toate punctele de vedere pentru o bună lucrare și împărțire a eforturilor, trebuie să urmeze șema arătată prin (fig. 26), adică a b c d e.

Traversele trebuie prin urmare a fi prelungite cu părțile punctate și atât de mult că continuarea curbei punctate să ia forma sinusoidală regulată

a, b, c, d, e, completă, iar nu a' b c d d' cum este acum la majoritatea traverselor aflătoare în linie; prin urmare ceea ce reiese din experiențele

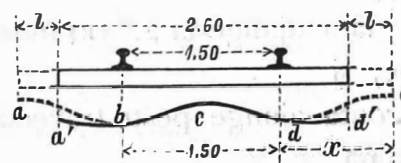


Fig. 26.

d-lui Coüard, ce este mai principal și asupra căru punct d-sa n'a insistat, este că traversele actuale de 2,60 sau 2,70 sunt prea scurte, lucru pe care vedem că D-sa l'a omis d'al scôte în evidență.

Cantitățile 2 X cât trebuiesc prelungite traversele actuale în afară de șini, este determinată de însuși lărgimea călei și este prin urmare în valoare minimă egală cu distanța între axele șinilor.

$$\text{adică } 1,50 = 2 \times$$

$$\text{prin urmare } x = \frac{1,50}{2} = 0,75 \text{ m}$$

iar nu 0,55 m cum este acum.

Este de notat că din desbaterile congresului internațional de căi ferate, ținut la Londra, se vede că lungimea traverselor de 2,60 ar fi suficientă.

Noi credem din contră că lungimea ori-cărei traverse de cale ferată, să aibă neapărat o lungime egală cu de 2 ori lărgimea călei; adică pentru calea normală de 1,50 între axele șinilor traversa trebuie neapărat să aibă 3 m. lungime pentru motivele de mai sus.

Am zis că sub sarcinile repetate, patul balastului primesce o depresiune permanentă, care și dâsa va urma de aproape legea presiunilor arătată prin curba a b c d e, că această curbă va fi mai pronunțată cu cât momentul de rezistență al traversei va fi mai mic, și ea va fi mai puțin ondulată cu cât rezistența traverselor va fi mai mare.

Prin urmare sub sarcinile mici, care nu întrec limita de elasticitate fixată prin această curbă sinusoidală, traversa lucrează la flexiune.

Dacă sarcina este mai mare, traversa se îndoește până ce ajunge la fundul depresiunilor în b și d; și numai din acest moment creșterea săgeții se poate admite ca proporțională sarcinei.

Pentru a evita, acest inconvenient al îndoirii traverselor, singurul mijloc este d'a le spori momentul de rezistență; însă această sporire de dimensiuni transversale aduce o greutate considerabilă

la furnituri, mai cu seamă când se caută o aprovizionare repede.

Pentru a obține un moment de rezistență mai mare, în Franța s'a preferit traversele de secțiuni rectangulare de 0,21 m lățime și 14 grosime la calea ferată P. L. M. și curba arătată în fig. 24 este obținută cu aceste traverse, având un moment de rezistență de 682 c. m.

Traversele căilor ferate române sunt în general de secțiune semi-rotunde de 0,30 m lățime la diametru și 0,15 ca grosime, ceea ce dă un moment de rezistență de 641 cm.

Mișcările traverselor de mai sus au fost ridicate în locurile unde traversele erau îndopate, bine și de curând, însă mai târziu se observă că desdoparea se începe de la cea dintâi și apoi la cea de a doua traversă de la încheetura în sensul în care merg trenurile (calea fiind dublă bine înțeles). Coborârea cea mai mare s'a observat la cea dintâi și de aceea traversele de la încheeturi sunt cele mai des îndopate.

Insumând deformațiunile maxime, constatate la încheeturi, după d. Coüard avem:

|                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| Săgeata permanentă căpătată de șini la extremități . . . . .     | 14 mm |
| Săgeata elastică (mobile). . . . .                               | 3 »   |
| Compresiunea balastului (după experiențele d-lui Ast.) . . . . . | 3 »   |

Avem în total o coborâre a roți de 20 mm.

Această coborâre este de 500 ori mai mare ca cantitatea de 0,04 mm cât cad roțile trecând peste jocurile de dilatațiune de 12 mm. care sunt astăzi cele mai mari, și din aceasta se vede cât este de neînsemnată această cădere a roților, pe lângă sguduirile produse de încheeturile liniilor vechi, usate și neîntreținute, —sgudui, —provenite numai din indoiturile șinilor la capete și compresiunea balastului.

## 26. Mijloacele propuse pentru combaterea deformațiunilor șinilor la încheeturi.

Pentru împiedicarea deformațiunii capetelor șinilor s'a căutat a se consolida eclisagiul după cum urmează:

La compania de P. L. M. Franceză, eclisa lată cu trei găuri a șinilor vignole de oțel cu încheetura aplicată, s'a schimbat în eclisă cu 4 găuri

cu încheetura în port-a-faux; mai târziu prin eclisa cornieră de oțel tot cu 4 găuri, și în fine la tipul de 48 kgr. Vignol a adoptat eclisa cu 6 găuri sprijinită cu capetele pe traverse; așa că eclisele se comportă ca niște grinzi sprijinite pe două reazeme fixe. Acest eclisagiu este incontestabil mult mai superior celui vechiu în care eclisele sunt mai scurte de cât distanțele între axele traverselor.

Experiența a probat că suprafețele de contact între eclise și tâmpile șinilor se strivesc și se deformează cu atât mai repede cu cât eclisele sunt mai scurte, de aceea unele companii americane au făcut eclisele atât de lungi că se reazemă pe trei și câte odată chiar pe 4 traverse, tot micșorând, bine înțeles, și luminile dintre traversele vecine încheeturilor.

Compania *Pensylvania Railroad*, întrebuințează în unele părți din liniile cele mai obosite un tip de eclise, care s'a denumit eclisa 100% adică care să nu permită o deformare a încheeturei mai mare ca deformațiunea corpului șinei pentru ca să nu facă eclisagiul mai rigid ca restul călei.

Acest eclisagiu s'a aplicat la șinele tip 49 ale acestei companii și pare a da rezultate satisfăcătoare.

Eclisa întărită a Comp. Pensylvania Railroad.

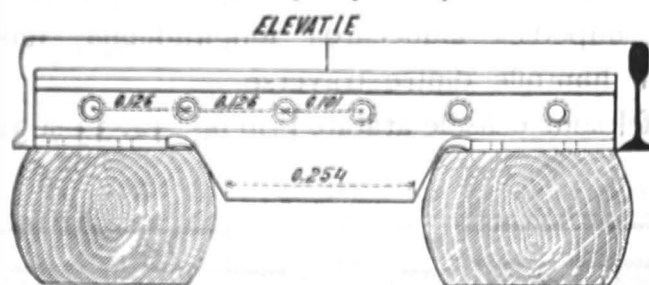


Fig. 27.

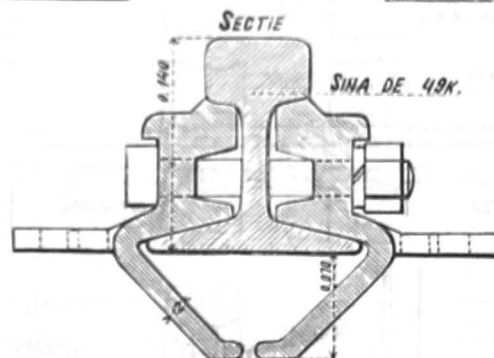


Fig. 28.

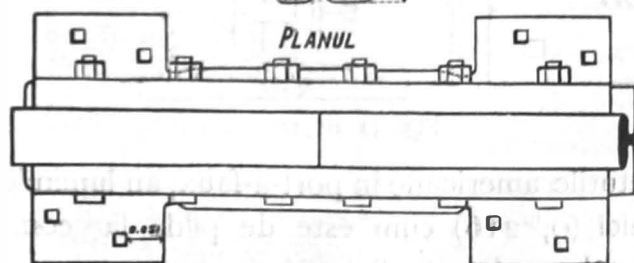


Fig. 29.



Fig. 27, 28 și 29 de d'asupra arată dispozițiunile principale ale acestui eclisagiū.

Companiile *New-York Central R. R.* și *Chicago Burlington, Quincy R. R.* întrebuițează astăzi eclisagiul său încheetura pe trei traverse, vezi fig 30 și 31.

Fig. 30.

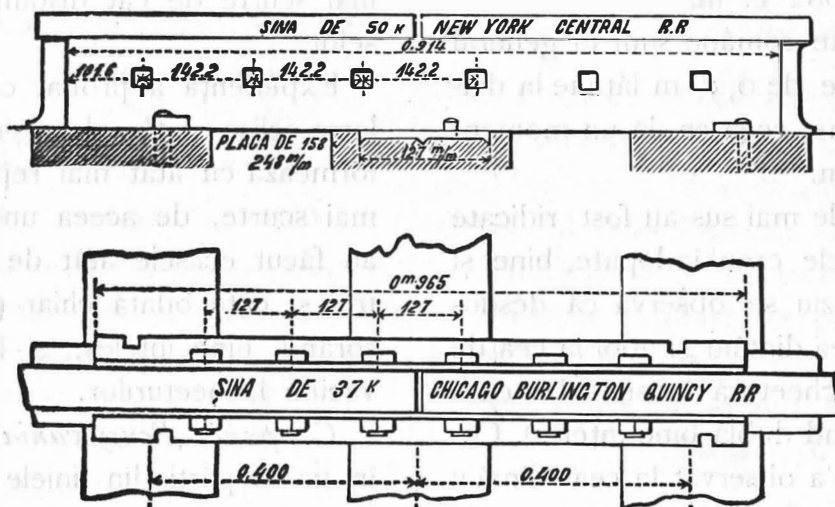


Fig. 31.

Lungimile acestei eclise au câte 6 găuri și sunt de 0,914 și 0,965, s'au întrebuițat eclise până la 1.20 lungime.

Încheeturile americane în porta-faux precum și cele aplicate au în general eclisele cu aripele foarte pronunțate și întoarse pe sub tălpile șinelor, în scopul dublu d'a mări rigiditatea încheeturei și împiedica alunecarea longitudinală, fiind virite în luminile dintre traverse.

Ast-fel sunt eclisele arătate prin fig. 32, 33 și 34.

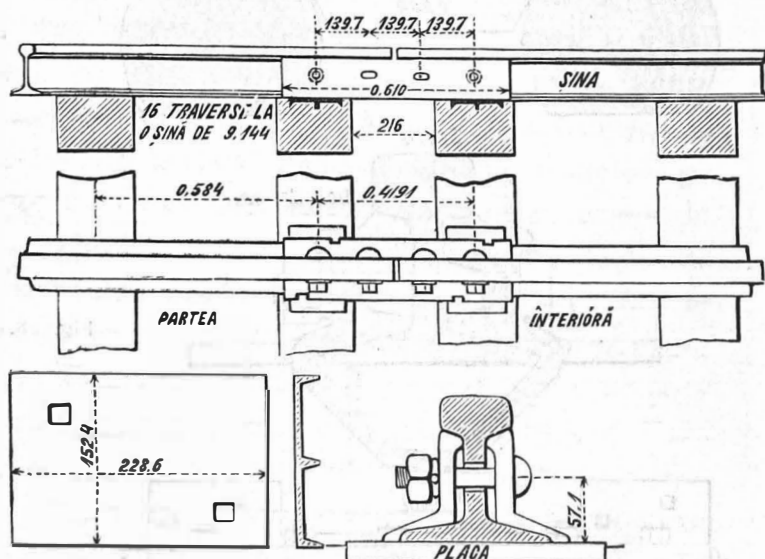


Fig. 32 și 33.

Încheeturile americane în porta-faux, au luminile foarte mici (0,216) cum este de pildă la compania *Southern Pacific* fig. 32 și 33.

Companiile franceze au urmat de aproape aceste bune exemple și vedem că mai toate s'au pătruns de necesitatea consolidării încheeturilor în porta-faux, reducând distanțele între traverse la strictul necesar.

Ast-fel compania de Nord a adoptat distanța

0,48 între axi traverselor încheeturei.

Compania de Est a adoptat distanța de 0,42.

Drumul de fer *St. Gouthard* a întrecut pe toate

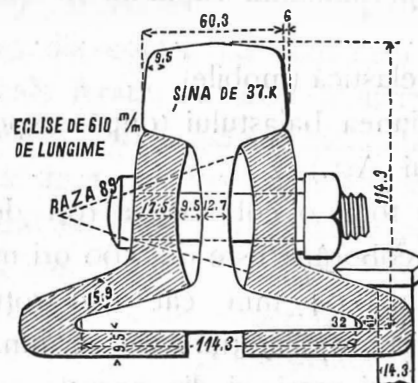


Fig. 34.

cele-l-alte companii, căci a redus distanța între traversele încheeturi la 0,150 ; și de și îndoparea nu se poate face de cât pe o singură parte, încheeturile se compoartă foarte bine și pe aceleași motive se pôte susține că încheetura aplicată pe 2 traverse (jointive) lipite, trebuie să se comporte cel puțin tot așa de bine ca și încheeturile liniei *St. Gouthard*.

Această încheetură ar putea înlocui de minune încheeturile actuale ale șinelor tip 17, 24 și 30 de pe căile noastre ferate, care se știe că distanța între traversele de la încheeturi este foarte mare, căci după părerea noastră numai ast-fel se va putea îmbunătăți posa călei.

## In resumat

După cele ce am văzut și din experiențele ce s'au făcut până în prezent, reese foarte lămurit că: rēul încheeturilor căzute se pōte atenua printr'o întreținere minuțioasă. Indoirea capetelor șinelor se poate atenua printr'un eclisagiu robust și apropierea traverselor la încheetură saū făcēnd ca încheetura să fie așezată pe trei traverse cu eclise lungi și robuste.

Consolidarea mijloacelor șinelor, fără a consolida încheetura, după cum s'a făcut de unele administrațiuni—printr'o bună voință administrativă, fără însă a fi precedată de studii amănunțite și paciente; din care s'ar fi putut vedea, că încheetura trebuia mai întēiu consolidată, iar nu mijloacele șinelor.

Această consolidare face azi mai mult rău de cât bine; căci mărește contrastul între părțile rele și cele bune, făcēnd o cale care n'are nici o omogenitate, și care are ca consecință imediată o strâmbare mai repede a capetilor și nilor. D. Coüard demonstrează cu multă temeinicie în ultimul său articol din Rev. Générale des chemins de fer Juillet 1897 că: «sporirea numărului traverselor face mai mult rău de cât bine, «când se privesce chestia din punctul de vedere al punctelor slabe ale liniei; dacă, în același timp «nu se îndesesc traversele mai mult către încheeturi ca la mijloacele șinelor.

### 27) Motivele economice pentru sporirea rezistenței călei.

Am văzut că sub sarcinile roților șinile cele mai robuste sufer niște indoituri elastice, prin urmare, fețele de rostogolire ale roților se coboară mai jos ca nivelul adevărat al șinelor. Această coborire este cu atât mai mare cu cât șinele sunt mai slabe.

Sub fie-care rōtă se formează dar niște rampe saū planuri înclinate, datorite elasticității metalului șinelor și compresibilității patului balastului.

Pentru a urca aceste rampe, locomotivele trebuie să învingă rezistența ce se naște din aceasta printr'o cheltuială de combustibil proporțională muncii mecanice săvērșite de motor.

Din această pricină urmând o pierdere netă de putere mișcătoare a locomotivei, noi ne propunem a deduce cheltuiala suplimentară de combustibil și

prin urmare bani ce s'ar putea economisi în tracțiune, când calea ar îndeplini toate condițiunile tehnice de azi.

Se știe că serviciul de tracțiune are nisce norme după care dă o anumită cantitate de cărbuni, care cantitate variază după rampele și pantele profilului liniei, după sarcina și iuțea trenurilor etc.

În acest tarif al serviciului T găsim că pentru a urca o tonă chilometrică pe un plan înclinat de  $1^m/m$  pe metru se dă un supliment de combustibil de 4 grame, sau 0,000 004.

Fiind că liniile noastre avēnd șini slabe și traversele rari, se formează sub roate o rampă de  $2^m/m$  pe metru, însă se poate admite că în general roatele nu urcă de cât  $1/2$  din această rampă; adică 1 m. m. pe metru.

Pe de altă parte din arētările statistice ale serviciului T, rezultă că în anii 1893, 1894 și 1895 s'au transportat anual o medie de 2 000 000 000 tone kilometrice brute, urmează dar că prin efectuarea acestui transport se arde inutil prin remorcarea trenurilor  $2\,000\,000\,000^t.k. \times 0,000\,004 = 8\,000$  tone cărbuni.

Find că admitem în traseuri  $1/4$  pante mai mari ca 6 mm. în care consumația de combustibil se scade, avem:

$$a) 8000^t - 2000^t = 6000 \text{ tone cărbuni.}$$

Resistența mașinilor și tenderilor datorite aceleiași cauze provenite din deformațiunea călei. Se evaluează în mediu:

b) Trenurile de persōne și accelerate la 143 tone și tren.

Parcursul lor fiind după arētările statistice de:

1 570 214 klm. p. tr. accelerate și

3 242 924 „ „ de persoane

total 4 823 138 klm. p. tr. de persoane și accelerate.

Prin urmare rezistențele totale în tone kilometrice a mașinilor trenurilor de persoane și accelerate este:

$$4\,823\,138^{\text{klm.}} \times 143^{\text{tone}} = 699\,708\,734^{\text{t. klm.}}$$

c) Rezistențele mașinilor trenurilor mixte și dublă tracțiune de 180 tone medii.

Iar kilometri parcurși fiind:

1 545 981 pentru remorcagiul tr. mixte și

185 395 pentru remorcagiul dublei tracțiuni

$$1\,731\,376 \text{ kilom. a } 180 \text{ tone} = 310\,547\,680^{\text{t. klm.}}$$

d) Resistentele pentru remorcagiul trenurilor de lucru și de marfă socotite a 220 tone.

$$3\,688\,480^{\text{klm.}} \times 220^{\text{tone}} = 811\,465\,600^{\text{t.klm.}}$$

$$\text{Totalul rezistențelor} = 1\,821\,722\,014^{\text{t.klm.}}$$

Insumând tonele kilometrice găsite sub b. c și d, provenite din faptul tracțiunii și înmulțind-o cu consumația de cărbuni suplimentară pe tone kilometre, avem consumația de cărbuni în tone:

$$1\,821\,722\,014^{\text{t.klm.}} \times 0,000\,004 = 7286^{\text{tone}},888$$

Prin urmare cheltuiala de combustibil inutilă tracțiunii și care se cheltuește numai prin faptul că linia este slabă, se poate însuma ast fel (a și d).

Pentru transportul brutului (a) . . . 6 000<sup>tone</sup>

Pentru rezistențele mașinilor care tă-răsc acest bruto (d). . . . . 7 287<sup>tone</sup>

$$\text{In total.} = 13\,287^{\text{tone}}$$

Cu alte cuvinte, prin faptul înbunătățirii călei s'ar putea economisi anul aproximativ 13 300 tone cărbuni, care fiind socotiți a 23 lei tona, revine:

$$13\,300^{\text{t}} \times 23^{\text{lei}} = 305\,900^{\text{lei}}$$

28) *Motivele economice, pentru consolidarea încheeturilor șinelor.*

Am arătat că încheetura este punctul cel mai slab al liniei, către, care atențiunea noastră trebuie cu osebire dirigeată.

Am văzut că la încheeturi, traversele se desdoapă foarte repede, din pricina slăbirei ecliselor, și aceste lăsături la început, elastice; încet, încet, primesc o deformațiune permanentă, cu atât mai pronunțată cu cât îndoparea a fost mai proastă și mai tardivă.

Aceste lăsături în corpul călei dă loc la niște căzături brusce ale osiilor până la aproape 20 milimetri sub nivelul primitiv al șinei; provocând ast-fel galoparia vehiculelor, ciocniri în materiale și în fine o usură prea timpurie, atât a materialului fix cât și a materialului rulant;—dar, ce este și mai mult, este că toate aceste sbuciumări sunt în detrimentul tracțiunii,—căci pentru a se produce, ele absorb o cantitate foarte mare de muncă (lucru mecanic) din puterea locomotivelor, această muncă rămâne pierdută și are de rezultat o cheltuială de combustibil considerabilă care ne o propunem a o determina.

Intru cât privește stricăciunile ocazionate în ma-

terialul rulant lipsindu-ne date, această evaluare se va putea stabili mai târziu. De astă dată vom determina munca necesară ce se absoarbe, de urcarea roatelor căzute la încheeturi sub linia elastică, până la nivelul mijlociu al acestei linii din corpul mijlociu al șinei.

Dacă socotim, după diagramele ridicate că: aceste căderi, ale osiilor sunt în mediu pe c. f. r. de 5<sup>m/m</sup> pentru osiile locomotivelor și tenderilor și de 3<sup>m/m</sup> pentru osiile vagoanelor;—sub nivelul fibrei elastice din partea mediană a șinilor.

Dacă între altele, admitem sarcinile următoare:

1) Pentru trenurile de marfă:

Sarcina unei osii de locomotive . . . 14 tone

» » » » tender . . . . . 10 »

» » » » vagon . . . . . 6 »

2) Pentru trenuri de voiajori:

Sarcina unei osii de locomotive . . . 15 tone

» » » » tender . . . . . 10 »

» » » » vagon . . . . . 7 »

Numărul de încheeturi trecute de trenuri pe secunda vor fi:

$$n = \frac{\text{vitesa în metri}}{3,600 \text{ lungimi de șini}}$$

Prin urmare admitând vitesa de 25 kilometri pe oră la trenurile de marfă și lungimea șinelor de 6,60 cum este în majoritate la C. F.:

$$\text{obținem: } n = \frac{25000^{\text{m}}}{3600 \times 6,60} = 1,09 \text{ încheeturi pe sec.}$$

Pentru trenurile de persoane având vitesa medie de 45 kilometri pe oră:

$$n = \frac{45000 \times}{3600^{\text{sec.}} \times 6,60^{\text{m}}} = 1,8 \text{ încheeturi pe secundă.}$$

Munca necesară pentru o ridicare fie-cărei osii a trenurilor de 1,09 la trenurile de marfă și 1,8 pe secundă. În mediū, compoziția trenului de marfă coprinde 100 osii de vagoane, 3 de tender și 3 de locomotivă, avem:

$$T_m = \frac{1,1}{75 \text{ kgr.}} (3 \cdot 14000 \times 0,005 + 3 \times 10000 \times 0,005 + 100 \times 6000 \times 0,003) = 31 \text{ c. a.}$$

Munca necesară pentru învingerea acestor rezistente la un tren de persoane compus din:

3 osii de locomotivă a 15000 kgr.

3 osii de tender a 10000 kgr. și

30 osii de vagon a 7000 kgr. va fi:

$$T_p = \frac{1,8}{75 \text{ kgr.}} (3 \times 15000 \times 0,005 + 3 \times 10000 \times 0,005 + 30 \times 7000 \times 0,003) = 24 \text{ c. a.}$$

Știind că o locomotivă dezvoltă în mediu pe secundă de mers o muncă echivalentă cu 350 cai abur, prin urmare, la mașinile de marfă se



perde efectul a 31 cai abur și la mașinele de persoane 24 cai abur.

Socotind cel puțin 1 kgr. de cărbuni pe cal și oră de muncă, avem consumația medie pe oră pe locomotivă 1, <sup>kg</sup>.00  $\left( \frac{31^{ca} + 24^{ca}}{2} \right) = 27. <sup>kg</sup>.5$

cărbuni pe locomotivă, și pe oră în plus de ceea ce ar trebui să se consume. Această consumație în plus se face numai pentru a învinge rezistențele de rulagiu al călei și încheeturile ei.

Socotind zilnic 5 ore de lucru pentru o locomotivă.

Pentru 355 locomotive aflătoare în serviciu zilnic<sup>1)</sup> la căile ferate avem:

Consumația anuală de cărbuni în tone:

$$0,027.5 \times 5^{ore} \times 355^{loc} \times 360^{zile} = 17572,5^{tone}.$$

Socotind tona a 23 lei avem pentru încheeturi o cheltuială brută de:

$$17572.5 \times 23^{lei} = 404067. <sup>lei</sup>50$$

Ast-fel, resumând, pentru a învinge rezistențele unei cale slabe avem după (§ 27). . 305 900 lei

Pentru rezistențele opuse de încheeturi. . . . . 404 067 «

In total avem suma . . . 709 967 lei

Prin urmare, o cale slabă nu numai că jicnește interesele sociale, împedind iuțelele mari pe căile ferate, dar se pierde anual din bugetul administrației o sumă însemnată care se mărește o dată cu sporirea circulației

I. P. Condiescu.

## NOTA ROSTURILE ȘINELOR

Inginerii care au avut a executa lucrări de construcțiuni de drum de fer s'au ocupat toți de importanta cestiune a stabilirei unei căi durabile. Cu toate că condițiunile cărora calea trebuie să satisfacă în diferitele cazuri din practică nu sunt prea diferite, s'a căutat totuși a rezolva problema unei superstructuri solide prin construcțiuni foarte variate.

Invențiunile în acest ordin de idei să numără cu sutele, dintre care foarte multe n'au nici o valoare serioasă, ceea ce face că ideile noi sunt primite cu oare-care scepticism.

În cele ce urmează se va vorbi despre câte-va modificări care par a avea meritul noutății și cari vor putea fi primite cu atât mai lesne cu cât nu e vorba de moduri de construcțiune noi, dar despre oare-care dispoziții de detaliu de luat în ceea ce privește stabilirea superstructurii liniei.

Presupunem cunoscute transformațiunile pe care construcțiunea căii ferate le-a încercat în timpurile de pe urmă. Cea mai importantă, fără în-

doială este introducerea șinelor de oțel. Adoptarea de profile grele și reducerea numărului rosturilor prin întrebuițarea de șini mai lungi, joacă apoi un rol esențial. O atențiune cu totul particulară a fost acordată perfecționării rosturilor șinelor. Totuși unele cestiuni de detaliu sunt încă discutate, spre exemplu întrebuițarea de traverse de fer în loc de lemn, felul oțelului care ar conveni mai bine șinelor etc.

Cât pentru cestiunea de a ști dacă e bine de a mări simțitor greutatea superstructurii, nu e conformitate de vederi în această privință. Făcând abstracție de considerațiunile economice care limitează crescerea greutății, să pretinde chiar că șina grea este absolut defavorabilă pentru stabilitatea și duratăa căii, și că mersul pe o asemenea cale este *dur*.

Nu trebuie a se scăpa din vedere, în ceea ce privește aceste cestiuni controversate, că în general ele nu comportă o soluțiune generală, de oare-ce condițiunile speciale de instalare joacă tot-d'a-una un rol important de care trebuie ținut socoteală.

<sup>1)</sup> A se vedea statistica serviciului de tracțiune.

Ceea ce e în special interesant, este conflictul continuu care există între cerințele de elasticitate și acele de rezistență a căiei. Este incontestabil că prin tendința mereu crescândă de a crește greutatea profilului să micșorează din ce în ce mai mult elasticitatea. Cu toate acestea, noi suntem de părere că calea grea merită preferința.

În adevăr, elasticitatea nu este indispensabilă pentru o cale ideală atât sub raportul stabilității cât și din punctul de vedere al exactității pozei.

E adevărat că ne apropiem din ce în ce mai mult de stabilitatea ideală prin creșterea greutății, fie că se mărește greutatea metalului care intră în construcțiunea superstructurii, fie că se incastrează calea într-o bună zidărie sau într'un bun betonagiu, formând cu ea un tot ale cărui diferite părți sunt solidare. O astfel de consolidare a superstructurii a fost luat în considerație de curând pentru căile pe care trenurile trebuie să poată atinge viteze foarte mari.

Se înțelege că pozițiunea ocupată de șine, trebuie pe lângă aceasta să fie riguros exactă, căci numai în aceste condițiuni se poate obține elasticitatea căiei. Dar pe lângă aceasta există mersul *dur*.

Ce este deci această *duritate a mersului*? El consistă în acea că în loc de mișcarea vibratoare ale cărei oscilațiuni considerate izolat sunt foarte slabe, dar care pot deveni, pentru sistemul nervos, după împrejurări mai neplăcute de cât legăturile de amplitudini mai mari. Pentru superstructuri de căi de tramvai, cu totul așezată pe un pat de beton, să poate constata că vibrațiunile încestiune să traduc printr'un sunet particular, ceea ce probează că avem a face cu undulațiuni care au o adevărată regularitate.

O suspensiune convenabilă ar atenua de sigur mult duritatea mersului. Dar resorturile n'ar trebui să fie tari și să aibă o bună elasticitate. Din nefericire este o împrejurare care se opune la aceasta: vagoanele circulă în regulă generală, fără deosebire pe secțiuni a căror superstructură, supusă a suferi flexiuni, lasă de dorit în privința bazei. Loviturile la care ele sunt expuse din această cauză cer resorturi mult mai puternice de cât ar trebui având în vedere numai încărcarea rezultând din greutatea vagoanelor, care încărcare intră singură în considerație în cazul unei suprastructuri ideale.

Ori-cum, când se vorbesce despre *mers dur*, să întrebuițează o expresiune care trebuie primită cu luare aminte. Faptul că această confusiune are loc destul de des pledează indirect pentru superstructura grea. Printre particularitățile căiei care au preocupat mai mult pe oamenii tehnici ai drumurilor de fer, a fost și chipul de legare a șinelor. Tendința a fost a le întări, rezultatele însă n'au fost satisfăcătoare. S'a început după cum să scie a așeza șinele cu rosturile rezemate. Apoi, pentru a distruge lovitură care se produce când o roată trece de pe o șină pe alta, s'a introdus rostul liber. Se basa pe o oare-care elasticitate a capetelor șinelor, pentru a micșora aceste lovituri. Dar cu timpul s'a ajuns a înțelege că această elasticitate constituia o cauză de distrugere pentru cale. Planul de poză a căiei oferea vederei la rosturi o denivelare, care mergea din ce în ce mai mult, și care atrăgea cu atât mai repede dislocarea legăturii.

Acum s'a înțeles că rostul trebuia susținut cât se poate mai tare. Apropiind mai mult traversele de la rosturi și întrebuițând un eclisagiu mai robust, s'ar obține un rost stabil. Prin aplicarea rostului în formă de pod (Bruckenhoss) s'a revenit din nou la rostul rezervat și în adevăr nu e de înțeles că în locul acestui rost complicat, nu se așază în dreptul rostului o traversă și că nu se micșorează mai mult distanța între traversele vecine.

Pe o cale nouă, mersul se face foarte bine, dar după un an abia, se aude din nou la trecerea pe rosturi, un sgomot de ciocănire a cărui efect să simte în curând și în vagoane; acțiunea distrugătoare să produce atunci și merge crescând.

Pentru secolul viitor se poate prevedea ca un ideal o *suprastructură fără rosturi*. Până atunci trebuie să profităm de cel mai mic detaliu în stare a aduce o ameliorațiune superstructurii. Și pentru a nu ne înșela, trebuie a cunoște perfect cauzele pentru care rosturile sunt așa de expuse la deformări. Mult timp s'a crezut că aceste deformări trebuiau atribuite spațiului dintre capetele șinelor. Aceste spații n'au de cât câte-va milimetri și scoborârea unei roți de un metru de diametru, nu e de cât de aproape  $\frac{1}{100}$  din milimetru pentru un spațiu de 6 milimetri, ceea ce nu are nici o importanță.

De aci urmează că silințele de a face să dispară rostul tăind șinele în bizo nu însemnează nimic precum nu însemnează nimic utilizarea eclisei ca suprafață de rulment.

Resultatele favorabile obținute prin rostul acoperit trebuiesc atribuite numai solidarității legăturii capetelor șinelor și nici de cum suprimării spațiului dintre capetele șinelor.

Astăzi când traversele de la rosturi sunt mult mai apropiate, când eclisele sunt întărite în cât flexibilitatea nu este mai mare la rosturi de cât în alte punte și când influența golurilor a fost recunoscută nulă, defectuositatea rosturilor este greu de explicat.

S'a încercat a o explica prin împrejurarea că pentru a permite șinelor a se dilata liber, fără a fi prea strânse de eclisă, trebuie ca legătura șinelor să fie mai slabă, ceea ce produce mici mișcări, a căror efect este uzura suprafețelor în contact ale șinelor și ecliselor.

Buloanele ecliselor se pot face să nu se mai desșurubeze prin ultimele sisteme de legături pentru căile care sunt îngropate până la nivelul superior al șinei: această împrejurare este din cele mai favorabile pentru căile de tramvai. Să poate în adevăr renunța la jocul pentru dilatație. Să poate chiar pune întrebarea, dacă nu este aceasta calea de urmat pentru a ajunge la superstructura ideală, adică la superstructura fără rosturi. Faptul că eclisele și suprafețele pe care ele se reazimă nu se ajustează destul de riguros pentru a face o legătură eficace lucrând conform teoriei, joacă asemenea un rol important.

Nu să poate atinge această cestiune fără a menționa cercetările clasice ale doctorului Zimmermann, care a făcut să reiasă necesitatea de a avea lungimi de eclisagiu care să lipesc perfect pe suprafețele de reazem ale șinelor. În calculele sale Zimmerman și predecesorii s'au ocupat de fatiga suferită de suprastructura din cauza tasărilor sub influența greutateilor rulante. Aceste fagi rezultă din micșorările perturbatoare, care în ipoteza unei stabilități inițiale convenabile, tind a deranja, a distruge superstructura.

Totuși, dacă trebuie a se admite că trebuie în primul loc, a căuta chipul în care diferitele sisteme de superstructură sunt solicitate de flexiune, nu

trebuie a să primi pentru aceasta ca numai traviul prin flexiune.

Există încă alte cauze perturbatoare care să arată chiar pentru șini care au o mai mare rezistență la flexiune. Vom semnala mai ales o împrejurare puțin băgată în seamă, cu toate că joacă un rol important în distrugerea prematură a legăturilor rosturilor șinelor. În căutările teoretice relative la starea căiei, suprafața de rulement a căiei a fost tot-d'a-una considerată până acum ca fiind regulată, adică dezvoltându-se fără unghiuri nici soluțiuni de continuitate. În realitate însă, lucrurile nu să prezintă ast-fel, chiar pentru căile noi; și fagiile provenind din această lipsă de perfecțiune au o importanță foarte serioasă.

Fig. 1.

Șinele nu sunt riguros de aceeași înălțime, chiar în căile noi. Suprafețele de rulement ale unei noi căi să poată reprezenta în profil longitudinal cum să arată în fig. 1. Pe de altă parte, denivelările la rosturi sunt mai mari de cât să admit de obicei. Am examinat, din acest punct de vedere, șine provenind din deosebitele uzine și am găsit că diferențe de înălțime de 1 milimetru sunt curente, și că diferențe de 2 milimetri nu sunt rare.

Acum, cu rosturi în aer, înălțimea șinelor nu este singură a avea influență asupra suprafeței de rulement. Aceasta depinde mai mult de suprafețele în contact sau de lungimele ecliselor. Dar este evident că șinele care arată diferențe de înălțime ca acele pe care le-am arătat, vor prezenta de asemenea diferențe în celelalte dimensiuni ale profilului lor.

Să hotărește în general, că profilul șinei trebuie să fie executat riguros și e obicei, de a nu tolera de cât  $\frac{1}{2}$  milimetru din profilul prescris. A-fără de aceasta este o toleranță la recepțiunea șinelor. Însă cum să întâmplă ades, în cale, șine care, în sens opus să îndepărtează de profilul adoptat de o jumătate milimetru și mai mult, să întâlnesc ades denivelări de un milimetru și chiar mai mult.

Pentru a putea aprecia influența scărilor care se prezintă într-o cale nouă, vom compara mai întâi acțiunea lor cu cea a spațiilor de la ros-



turile șinelor. Vom presupune că efectul unei denivelări de o înălțime oare-care este același ca a unui spațiu peste care roată scoborită trebuie să se ridice tot așa de sus ca în cazul unei denivelări; cu alte cuvinte, vom admite că influența diferenței de nivel  $h$ , pentru șini de înălțimi neegale, este aproape aceeași ca scoborirea  $h$  pe spațiul rostului (fig. 2). În această ipoteză, să obținem pentru un diametru de roată egal cu 1 metru rezultatele comparative următoarele :

Un spațiu de 5 mil. coresp. la 0.006 mil. de înălț.

|   |    |   |   |   |       |   |   |
|---|----|---|---|---|-------|---|---|
| « | 10 | « | « | « | 0.025 | « | « |
| « | 20 | « | « | « | 0.100 | « | « |
| « | 50 | « | « | « | 0.625 | « | « |
| « | 65 | « | « | « | 1.000 | « | « |
| « | 89 | « | « | « | 2.000 | « | « |



(Fig. 2).

Această comparație face să reiasă acțiunea defavorabilă a denivelărilor. Diferințele în înălțime de 2 milimetri, care să prezintă destul de des, exercită o influență tot așa de vătămătoare ca spațuri de 89 de milimetri de lărgime.

Să vede de asemenea, ce mică importanță relativă au spațiile dintre capetele șinelor.

Pentru a judeca influența loviturilor produse de roți asupra capetelor șinelor, să căutăm care este forța vie care trebuie dezvoltată pentru urcarea roților. Această forță vie depinde de înălțimea denivelărilor, de încărcarea pe roată, de diametrul acestia și de viteză. Să presupunem că diferența de nivel este 1 milimetru, că încărcarea pe roată este 5000 kgr., că diametrul roții este 1 metru și că viteza este 50 km. pe oră ; diferența de nivel de 1 milim. va fi parcursă de roată în 0.00227 din secundă. La acest interval corespunde o viteză de cădere; pe secundă, de  $v=0^{m}.44$ . Forța vie în cestiune poate să fie exprimată prin

$$\frac{5000}{9.81} = \frac{0.44^2}{2} = 49 \text{ kgrametre.}$$

Această forță vie corespunde la o greutate de 33,5 kgr. căzând pe șini de la o înălțime de 1<sup>m</sup>.50. Dacă sunt deci zilnic 50 trenuri de 50 de osii care trec într'un asemenea punct, va trebui a să socoti 2500 asemenea lovituri. Aceste lovituri a

capetelor șinelor pot fi deci asemănaute cu travaliul dezvoltat continuu de un berbec de 33.5 kgr. căzând de la 1<sup>m</sup>.50.

Aceste considerațiuni pun în chip vădit în evidență acțiunile vătămătoare cărora sunt supuse șinele. Chiar pentru diferențe de înălțime mai mici, cum să întâmplă în general, aceste acțiuni au încă o reală importanță. Ele au cu atât mai mare influența cu cât șinele prezintă fie-cărei roți, nu o suprafață de rulment, dar o *linie*, o *trajectorie* de rulment, căci din cauza azurei neegale, bandagele n'au nici o dată un profil concordant riguros cu capul șinei.

Ca consecință, cheltuelile de întreținere sunt mai urcate, și din acest punct de vedere este chiar surprinzător că ele să mențin atâta timp. Deteriorările care să produc la rosturile șinelor, desuruparea ecliselor, abstracțiune făcută de ruperi de șini și de eclise.

Aceste deteriorări variază mult după rosturi, încât reaua stare accidentală a legăturilor șinelor joacă, la rândul ei, un rol foarte important.



(Fig. 3.)

Turtirea capetelor șinelor exercită, dintr'un punct de vedere, o influență salutară, micșorând ciocnirile. Mulțumită lui, profitul longitudinal al căiei, isprăvesce prin a avea forma din fig. 3. Timpul pe care 'l pune roata pentru a urca pe șina mai ridicată e deci mai lung; în cazul de mai sus, mai cu seamă dacă denivelarea de un milim. este repartizată pe o lungime de 100 milim., acest timp este urcat de la 0.00715 din secundă.

Lovitura pe care o suportă șina situată la un nivel mai sus este deci aproape de 12 ori mai mic. Numai, înainte ca turtirea să fi ajuns la acest punct, cele-lalte deteriorări au ajuns mult mai departe. Curbura extremității șinelor, mai cu seamă s'a accentuat și a ajuns proporțiuni care disting efectul folositor al turtirii. Profilul longitudinal al șinelor prezintă atunci în realitate forma următoare.

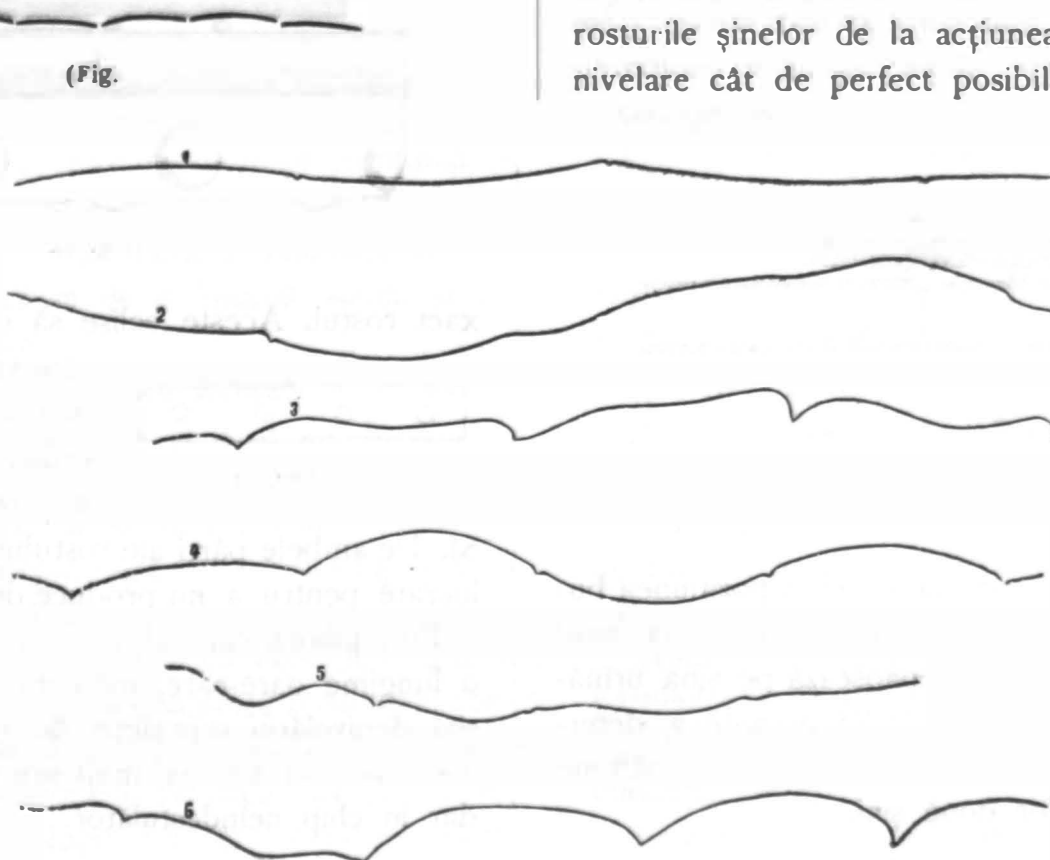
Intr'un mare număr de casuri, defavoarea șinelor prin flexiune să produce nu numai la capetele lor, dar încă pe toată lungimea.

Dăm în fig. 5 profilul în lung exact, determinat printr'un nivelement riguros și prin mularea rosturilor, a diferitelor căi de **drum de fer de cale**

normale și înguste. Scara înălțimelor este egală la 100 ori cea a lungimilor. Aceste diagrame dau un tablou îngrozitor de starea căilor.

consolidarea rostului nu dă în definitiv decât un rezultat relativ slab.

Din contră, să pare evident că ameliorarea de urmat trebuie mai ales să consiste în a sustrage rosturile șinelor de la acțiunea loviturilor printr'o nivelare cât de perfect posibilă a diferențelor de



(Fig. 5.)

Nu înțelegem a susține că deformările și flexiunile șinelor, pe care le-am reprodus, sunt datorite exclusiv diferenței lor de înălțime, dar nu ezităm a afirma că aceste diferențe sunt principala cauză.

Mijlocul cel mai răspândit pentru a consolida legăturile șinelor consistă în întrebuițarea de eclise mai forte. Aceste ar răspunde perfect scopului lor, dacă n'ar fi vorba de cât a da rostului rezistența necesară în ceea ce privește *travaliul prin flexiune*. Dar în cazul ciocnirii extremităților șinelor din cauza diferenței de nivel, avem a face cu un rost cu totul lipsit de elasticitate și pentru care forță vie să traducă prin uzură. Aceasta consistă în deformarea șinelor și în distrugerea materialului rulant. Totuși, de oare-ce ea devine mai mare cu cât rostul prezintă mai puțin elasticitate, urmează că măbind greutatea legăturii șinelor, efectele loviturilor vătămătoare trebuie să devină mai simțite. Totuși influența lor poate, în oare-care împrejurări, poate fi făcută mai puțin vătămătoare, mai ales când ea este neutralizată prin avantajile superioare rezultând din consolidare.

În general, se poate explica ast-fel pentru ce

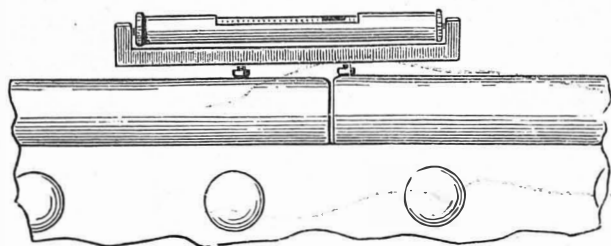
înălțime care există în pozele de căi cu șini noi.

Nu este cu puțință de a atinge absolut acest rezultat, dar să poate apropia mai mult sau mai puțin, în chipul următor:

1<sup>o</sup> Pentru exactitatea în fabricarea șinelor, se va prescrie condițiuni mai viguroase, sau cel puțin recepțiunea va fi mai severă. Sunt unele uzine care să disting prin precisiunea lucrului lor, și dacă prețurile sunt câte o dată mai mari, această împrejurare este mult compensată prin avantajile care rezultă din întreținerea ulterioară a căii.

2<sup>o</sup> Înainte de așezarea lor, șinele vor fi clasate după înălțimea lor, și în poză se va veghea ca barele alăturate să aibă aceeași înălțime. Presupunând că să refuză șinele care prezintă diferență de înălțime superioare de  $\frac{1}{2}$  milim., se vor putea împărți acele primite în 11 categorii diferind de înălțime de  $\frac{1}{10}$  milimetri de la -0,5 până la +0,5 milimetri. Se vor numerota extremitățile de la 0 (pentru -0,5 milim.) la 10 (pentru 0,5 milim.), apoi se vor așeza în cale în ordinea naturală a acestei numerațiuni. Numerile 0 și 10 vor fi întrebuințate mai cu seamă pentru căi accesorii.

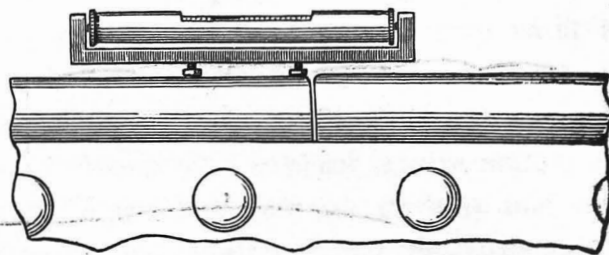
3<sup>o</sup> După poză, dar înainte de deschiderea liniei, se va verifica minuțios linia din punctul de vedere al diferenței de înălțime la rosturi. Pentru aceasta, să poate întrebuița un mic nivel a cărui talpă este prevăzută cu două șuruburi distanțe de 5 cm. Să pune acest nivel, după regularea șurupurilor pe capul șinei după cum se arată pe fig. 6.



(Fig. 6).

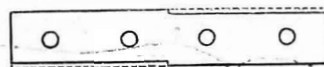
În această pozițiune, să observă pozițiunea bulei pe urmă să deplasează nivelul până ce unul din cele două șuruburi repausează pe șina următoare (fig. 7). Deplasarea bulei permite a determina, cu toată exactitatea, diferența de înălțime a extremității celor două șini.

Prin eclise speciale, fabricate înainte pentru a compensa asemenea diferențe, se poate regula e-



(Fig. 7).

xact rostul. Aceste eclise să obțin robotând pe câte-va fracțiuni de milimetru, lungimele ecliselor ordinare, în cât să aibă un mic rezalit la mijloc (fig. 8).



(Fig. 8).

De ambele părți ale rostului, trebuie să fie bine lucrate pentru a nu produce deplasarea șinelor.

Prin pilirea capului șinei la extremitatea sa pe o lungime oare-care, influința vătămătoare datorită denivelării suprafeței de rulement poate de asemenea să fie mai mult sau mai puțin atenuată, dar în chip neîndestulător.

## APLICAȚIUNE DE PARAZĂPEZI FĂCUTĂ DE COMPANIA P. L. M.

În acești de pe urmă ani, Compania P. L. M. a început a protege liniile ce exploatează masibul musitor Jura, în contra nămeților de zăpadă care cade aproape periodic în fie-care an și adese cu o mare intensitate.

Fiind vorba de o rețea de linii destul de întinse, mijloacele de apărare foarte oneroase, ca plantațiunile pe mari largimi și tranșeele acoperite fură, a priori îndepărtate.

De asemenea, și pentru același motiv, zidurile cărora ar fi trebuit a li se da 3 m. înălțime pentru a fi eficace.

Parazăpezile de scânduri părău a oferi soluțiunea cea mai în raport cu importanța liniilor în căștiune, și printre sistemele cunoscute trei au fost mai întâiu încercate în diferite tranșee.

*Parazăpada rusă.* Vom cita în primul rând, parazăpada rusă. Ea consistă în următorul procedeu. Când stratul de zăpadă a ajuns a avea o grosime

convenabilă, să sapă un șanț paralel cu linia ferată, și cu zăpada aruncată să face un mic zid *n p r s* (pl. fig. 2).

Un nămet nu întârzie a se forma înaintea acestei perdele improvizate cu un talus *m n* puțin în urmă, zidul este întrecut și să produce dincolo un alt deposit, cu un talus *p g*. În acest moment dacă vântul să menține, tranșea este expusă a fi umplută ca și cum nici o apărare n'ar fi fost făcută. Dar să adăogăm o perdea de lemn de 1<sup>m</sup>50 aproape înălțime și care dă imediat loc la două taluzuri nouă *m n*, și *p g*. În urmă perdeaua este luată și așezată pe culmea noului deposit.

Și așa mai departe până la sfârșitul ernei. Grămada, poate atinge ast-fel, pe cât se pare, 8<sup>m</sup> înălțime, și pentru a'i reserva un loc îndestulător, să face șanțul longitudinal, punct de plecare al depositului, la vre-o trei-zeci de metri de creasta talusurilor.



Nu s'a obținut însă cu aceste perdele rezultatele dorite. Fig. 3 reprezintă panourile întrebuințate. Aședarea lor a fost foarte grea, zidul inițial ne putând fi construit din cauza violenței vântului; pe lângă aceasta schimbarea perdelelor, făcută pe furtună pricinui o mare osteneală personalului. Acest fel de apărare bun în șesuri ca ale Rusiei, unde vântul este moderat și continuă și de direcție permanentă toată earna, nu e de întrebuințat într'un climent muntos unde zăpada este mai tot-d'a-una adusă de o furtună subită și de direcțiune nesigură.

*Parazăpadă engleză.* Este formată de un panou plin inclinat către tranșea și susținut de piciorce verticale (fig. 4). Efectul acestui panou ar trebui să fie de a sili vântul să măture calea.

Aparatele se depuseseră cum arată fig. 5 de o singură parte a călei.

Ele erau distanțate unele de altele de lungimea lor, Fig. 5 arată în plan și în profil rezultatele obținute. Șinele n'au fost de loc măturate. Depozitele formară din contră, pe cale, un șir de ondulațiuni a căror depresiuni și ridicături corespundeau perdelelor și intervalelor.

Poate s'ar fi obținut mai bune rezultate suprimându-se discontinuitatea panourilor. Dar cheltuelile ar fi fost indoite și înămetirea s'ar fi produs probabil, după cum arată fig. 4 la vârful talusului apus.

De ore-ce tranșeele din Jura din amândouă părțile, ele trebuiesc să aibă amândouă talusurile apărute de asemenea perdele.

Aceste parazăpezi, opuse una alteia, trebuie în cazul special să se vatăme reciproc: ele n'ar fi la locul lor de cât în punctul unde direcțiunea vântului și a zăpezei ar fi invariabilă.

*Parazăpada Daneză.* Ea este reprezentată în fig. 6 și este întrebuințată ades în Danemarca, cele întrebuințate în Franța sunt însă cu mult mai înalte de cât cele întrebuințate în Danemarca.

Acastă apărare a dat cele mai bune rezultate. Ea nu ocupă de cât un spațiu restrâns și să pôte așeza pe coama talusurilor fără noi expropieri.

Chipul său de construcțiune permite de a'l fixa solid în pământ și de a'i da puterea de a rezista la vânturile cele mai puternice.

Pentru a aprecia efectul favorabil al acestei parazăpezi să vede în fig. 9, două profile compara-

tive luate pe aceiași tranșee în două erni deosebite. Să vede pe cel de'ntăiu, că tranșea fără apărare a fost umplută și, pe al doilea, că grămădirea s'a format înaintea perdelei, tranșea neconținând de cât zăpada cădută vertical.

Un al treilea profil (fig. 10); acest ipotetic, a fost trasat presupunând că perdeaua profilului No. 2 a fost suprimată și totă zăpada reținută de dânsa, transportată în tranșea. Să vede că ea este complet umplută, și utilitatea apărării este arătată și mai evident de cât prin compararea celor două profile.

Crescerea înălțimei parazăpezei daneze de la 2,20 m, la 3.00 m. să dătoresc rezultatele satisfăcătoare obținute de acea în fie-care caz, trebuiesc studiate împrejurările locale și de a ține socoteală de câte-va considerații teoretice rezumate mai la vale.

Transportul zăpezei de aer nu e de cât în caz particular a tărării corpurilor solide de un fluid. El pôte fi asemănat cu mișcarea de aluviumuri în cursurile de apă.

Fenomenele prezintă însă mari diferențe rezultând din acea că, în al doilea caz, diferența de-urităților vehiculului și corpului transportat este relativ puțin importantă, pe când în primul este considerabilă.

Pentru acésta exceptând vârtejurile și câte-va vânturi de furtună de o mare violență, să pôte zice ce vânturile obicinuite, nu ridică zăpada la înălțimi prea mari. Ea curge în realitate pe pământ sau pe stratul de zăpadă prin format, în formă de pânză a cărei grosime rar e mai mare de 0, m. 50; totuși ea pôte atinge 2 m. pe vânturi foarte lente.

Când, în urma unui incident de cale, să producă, în mase în mișcare, un spațiu unde vitesa fluidului descrește, zăpada să depune și forméză *nemeși*; precum e casul unei tranșee de debleu.

Când din contră, incidentul are de rezultat de a crește vitesa vântului, el să încarcă cu o cantitate de zăpadă mai mare; să observa în adevăr, că căile pe rambleu sunt mai tot-d'a-una degajate.

Pentru ca o tranșee să fie protegeată, trebuie deci ca depositul să se poată face dincolo de șini.

Pădurile și chiar pădurile tăiete, forméză protecțiunile cele mai bune.

O tranșea adâncă se apără ea însăși contra

zăpezei, depozitele se formează pe taluzuri, când aceste au înclinare destul de mare. Dar dacă talasul repede, zăpada poate să se adune în fundul tranșeei și să acopere șinile.

În fig. 11 este reprezentat profilul unei tranșee de mare adâncimi cu taluzuri aproape verticale, situată pe linia Besançon la frontiera Elveției. În Februarie 1889, după o cădere de  $0^m,60$  de zăpadă cu furtună, zăpada, din cauza consistenței sale, formase pe creasta tranșeei depozite în cornișă care cădeau în mase mari pe șini.

Stabilindu-se parazăpezi în acest punct inconvenientele nu s'au mai reprodus.

Când protecțiunile naturale lipsesc, trebuie recurs la perdele pentru a provoca artificial depozitul într'un punct unde nu poate să vatăme.

Acțiunea perdelei poate să se explice în chipul următor:

Când o masă de aer în mișcare întâlnește un obstacol vertical  $n$  p. (fig. 12 ea este îngustată în punctul  $n$  și firile care sting solul vin de lovesc perețele producând vârtejuri mai mult sau mai puțin mari.

Zăpada luată la suprafața pământului se depune dincoace de vârtej și finește, dacă furtuna este destul de violentă prin a ajunge punctul culminant al peretelui.

Din acest moment, vârtejurile, care au dispărut, permit vidului pe care l'au menținut până atunci între depozit și perete, de a se umplea la rândul său.

În fine, zăpada trece vârful  $n$  și umple spațiul adăpostit care e dincolo.

Observațiunea confirmă această suplicațiune căci depozitele au formele arătate în fig. 13

Toate spațiurile calme fiind umplute, dacă furtuna nu s'a liniștit, vântul continuă efectele sale. Pentru ca parazăpada să fie eficace, trebuie ca înălțimea sa să fie astfel ca cubul  $A+B$  (fig. 14) disponibil pentru înmagazinarea zăpezei să nu fie umplut înainte de sfârșitul furtunei. Să poate dice deci că acest volum reprezintă capacitatea perdelei.

Înălțimea acesteia, de care depinde capacitatea, trebuie să fie măsurată d'asupra aceleiași zăpezi ce ar cădea pe un timp liniștit.

Dacă înălțimea zăpezei ar ajunge la înălțimea  $h$  (fig. 15) o perdea de înălțimea  $H$  nu are de cât înălțimea folositoare  $H-M=L$

Capacitatea este o funcțiune de această înălțime  $L$ , în care această cantitate este la pătrat.

Ast-fel din două perdele, din care una are îndoi-tul înălțimei celei l'alte, cea d'intîiu are o capacitate împătrită de cea de a doua. Pentru aceasta o parazăpadă cu care nu s'au obținut bune rezultate poate câte o dată să fie îndestulător, numai cu câte-va decimetri de supraînălțare.

Trebue evitat de a pune perdeaua prea departe de creasta talusului, căci vîntul s'ar putea încărca din nou de zăpadă înainte de a atinge tranșea, și a o depune.

Nu trebuie a o pune asemenea prea aproape, pentru ca nu cum-va depozitul în avol să nu acopere șinele. Din experiențele făcute în Jura (fig. 16 și fig. 17) rezultă că nu trebuie a crede că perdeaua ușurează formațiunea de depozite în afara liniei. În această privință înălțimea totală a aparatului este singură de considerat.

În considerațiunile precedente s'a presupus că direcțiunea vîntului este perfect perpendiculară perdelei. Dar este rar ca această condițiune să fie exact îndeplinită. În țările muntoase, vîntul să schimbă foarte des, și chiar invariabil să fie, sinuositățile liniilor ar împedica încă ca normalitatea să fie perfectă în fie-care punct, fiind dat că șirurile de perdele urmează exact aceste sinuosități. Oblicitatea vîntului nu micșorează eficacitatea aparatului cât timp tranșea nu este luată în lung (fig. 18 și 19). În acest de pe urmă cas, înzăpădirile sunt de temut, mai des dacă tranșea este în curbă, dar depozitele nu pot fi însă foarte importante. Aerul în mișcare nu se încarcă, în adevăr, de cât de zăpada aflătoare pe linie și nu aduce din afară cantități neincetate reînnoite ca în cazurile de până acum. Direcțiunea  $f$  este mult mai primejdioasă, ea poate să aducă la punctul de trecere din rambleu în debleu cantități însemnate de zăpadă și a produce o înzăpădire.

S'a reușit a se apăra continuând linia de parazăpezi în direcțiunea rambleului, după  $MN$  și  $PR$  (fig. 18). Mulțumită acestor prelungiri curenții de direcțiua  $f$ , ating suprafața perdelelor și împing zăpada pe talusul rambleului. Să înțelege de la sine, în acest cas, forma depozitelor n'are nici o asemănare cu a celora descrise mai sus.

*Concluzie.* Perdeaua de  $3^m$  înălțime este instalată pe creasta talusurilor principalelor tranșee mai expuse din Jura și mai multe erni au permis de a le a-

precia efectele. Fără îndoială serviciul de exploatare n'a fost ușurat cu desăvârșire.

Perdelele nu împiedică zăpada de a cădea în tranșea, dar opresce pe acea adusă de vânt, care ar putea să le umple brusc și să împedice circulația

plugurilor sau să înzăpădească trenurile de călători.

Plugurile pot pătrunde în tranșee, fără teamă de înzăpădire pentru a deblea repede șinele de zăpadă căzută direct și a asigura trecerea trenurilor care 'l urmează.





# MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBLICAȚIUNI

La licitațiunea ținută în ziua de 12 Decembrie d. ex., pentru vîndarea a 70 paturi vechi, scóse din us, de la seminarul din R.-Vélcea, nepresintându-se nici un concurent, Ministerul publică o nouă licitațiune, care se va ține în ziua de 24 Ianuarie a. c., orele 11 a. m., în cancelaria acelui seminar.

Condițiunile licitațiunei, sunt cele din publicațiunea No. 73359/6481 din Monit. Oficial No. 192.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 29 Ianuarie 1898 orele 11 a. m. se va ține în localul gimnasiului din Tecuci, licitație publică orală pentru vîndarea a 4 (patru) sobe Meidinger scoase din us de la acel gimnasiu.

# CAILE FERATE ROMANE

## PUBLICAȚIUNI

Se dă în întreprindere lucrările de tinichigerie și văpsitorie în Divisia I-a de Intreținere.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru văpsitorie și tinichigerie în Divisia I-a.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1100 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate-Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5000 metri cubi pietriș ciuruit luat din matca râului Tîrgului din dreptul km. 138 al. liniei ferate Golești-Câmpu-lung.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitura de pietriș din râul Tîrgului.

Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5500 metri cubi pietriș ciuruit din matca râului Argeș.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din râul Argeș.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se

admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 4500 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Costești Turnu-Măgurele secția 2-a din Divisia a II-a

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Costești T.-Măgurele.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 850 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 8000 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Stolnici-Corbu Potcoava-Piatra-Olt.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Stălnici-Piatra-Olt.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Se va depune prealabil o cauciune de 1500 lei la casa centrală a Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere înființarea haltei Mierlesci, între stațiile Potcoava și Slatina cuprindând: Garagiu, peron, clădire de călători, cazarmă de economat, cheu, puț și semnale de distanță.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3300 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere înființarea haltei Petróia între stațiile Găești și Leordeni cuprindând: peron garagiu, clădire de călători, cazarmă, economat, cheu, puț, și semnale.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru Halta Petróia.

Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București

Se dă în întreprindere furnitura de 4000 metri cubi pietriș ciuruit luat din matca riului Dâmbovița din dreptul klm. 47—600 linia Titu-Pucioasa sau din balastiera Dâmbovița.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din riul Dâmbovița.

Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până la ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 9700 metri cubi pietriși ciuruit din Olt klm. 197.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit din Olt klm. 197.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Servi-

ciul P., până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furniturii de 6000 metri cubi pietriș ciuruit din rîurile Oltenesti, Bistrița și Olt pe linia Piatra-Olt-Râmnicu-Vâlcea.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din Oltenesti, Bistrița și Olt.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bueurești.

Se dă în întreprindere furnitura de 6000 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Filaș-Tirgu-Jiu și Filași-Isalnița.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Filaș-Tirgu-Jiu la

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit

Se va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București,

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 13000 metri cubi pietriș ciuruit din balastiera Cosmești kil. 329 linia Tecuci-Mărășești, din balastiera Ivești, sau ori-ce altă balastieră din apropierea acelor mai sus indicate pentru divisia V-a.

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș la Cosmești, Ivești sau în apropiere la.

Licitația din 17 Februarie stil nou 1898.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 17 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 9300 metri cubi de pietriș ciuruit pe liniile Mărășești-Bacău și Adjud-Tirgu-Ocna în Divisiunea a V-a.

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române-Serviciul P., cu adăogire pe plic: Ofertele pentru pietriș pe liniile Mărășești-Bacău și Adjud-Tirgu-Ocna la

Licitația din 17 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Genarală Serviciul P. până în ziua de 17 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1400 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Anulându-se publicațiunile anterioare din Monitorul Oficial cu No. 207 din 17/29 Decembre 1897 și 209 din 18/30 Decembre 1897.

Se dă în întreprindere înființarea mai multor noi linii de garagiuri, a unei magasii pentru mărfuri, a unui cheu de încărcare și a unui pod basculă de 30 tone putere în stația Ivești.

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru sporiri în stația Ivesci la

Licitația din 28 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 28 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se



admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 17500 tone piatra de anrochamente și zidărie și 25000 tone piatră fărâmată extrasă din cariera kilom. 379X800 linia Turnu-Severin-Vêrciorova.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitura de piatră de Vêrciorova.

Licitația din 24 Februarie stil nou 1898.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie, stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere furnitura a 26000 metri cub de pietriș ciuruit din matca riului Suciava pentru Divisia a VI-a. Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru

pietriș din riul Suciava la licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2.730 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere furnitura de 300 metri cubi pietriș neciuruit și 12.000 metri cubi pietriș ciuruit din matca riului Moldova pentru Divisia a VI-a. Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru pietriș din riul Moldova la licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit

Se va depune prealabil o cauciune de 1520 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.



Fig. 1 Earna 1888-1889

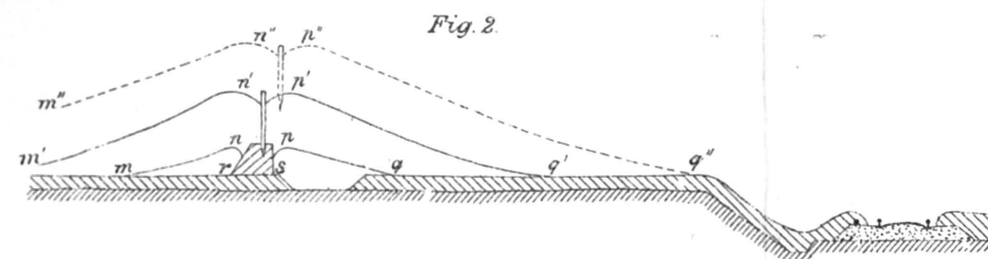
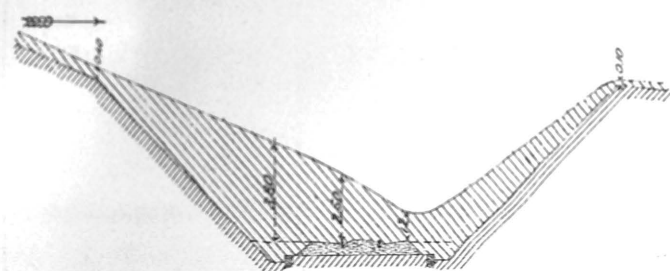


Fig. 3

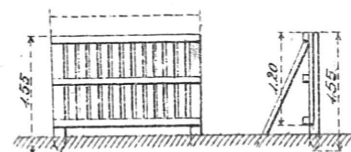


Fig. 4



Posa

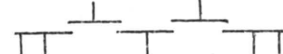
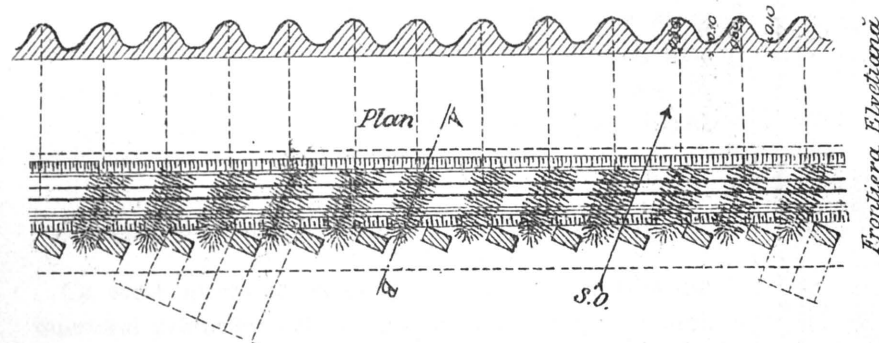


Fig. 5. Parazapedi engleze



Profil AB

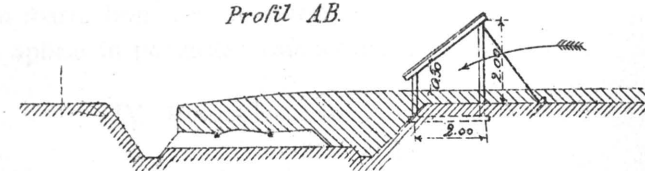


Fig. 6

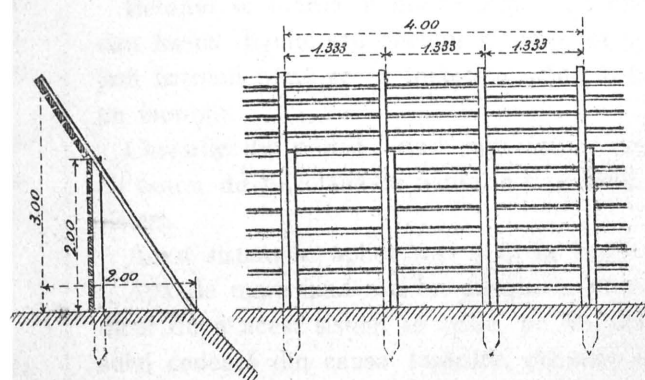


Fig. 7 Parazapedi daneze

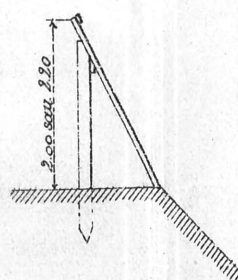


Fig. 8 Parazapedi din Jura.

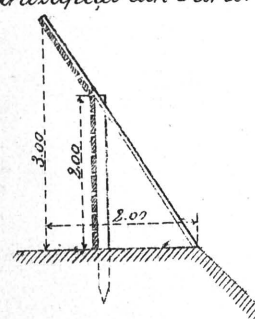


Fig. 11 Februar 1889

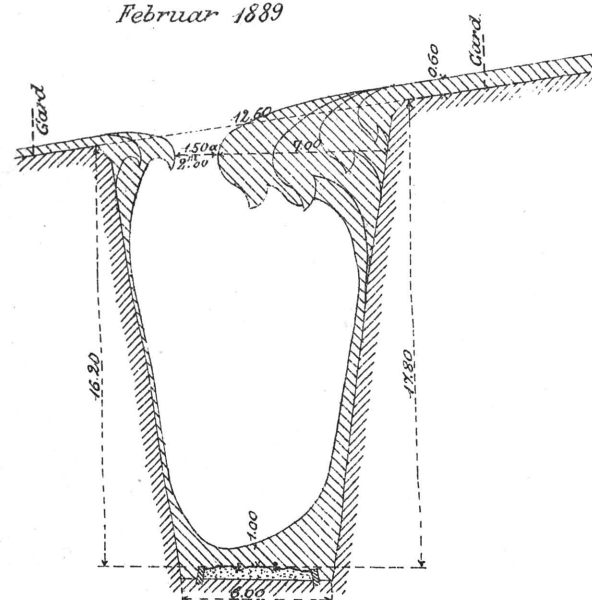


Fig. 12

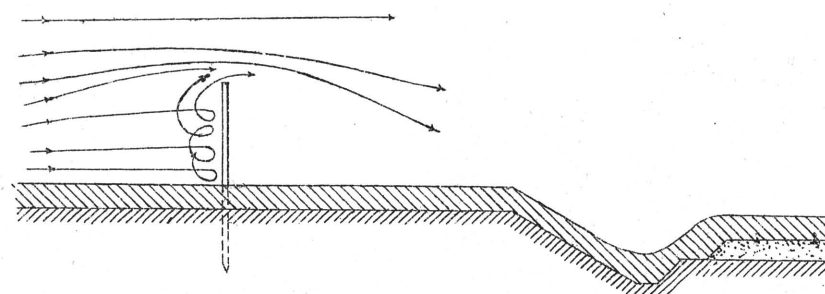


Fig. 13

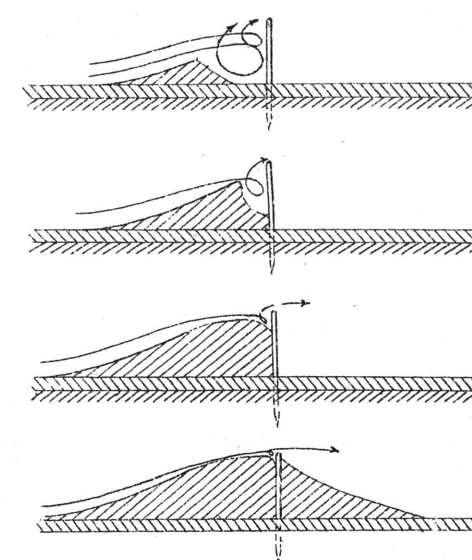


Fig. 14

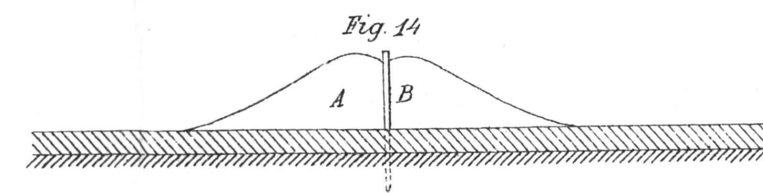


Fig. 15

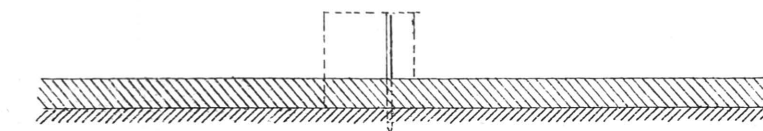


Fig. 16

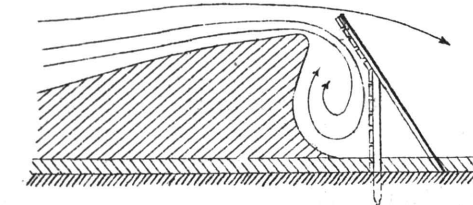


Fig. 17

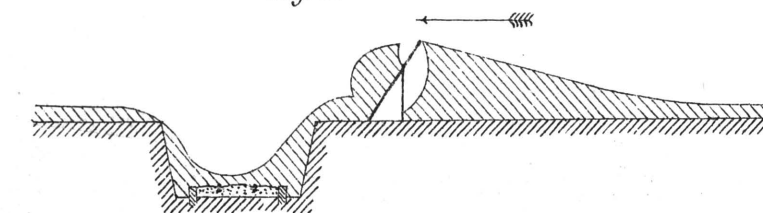
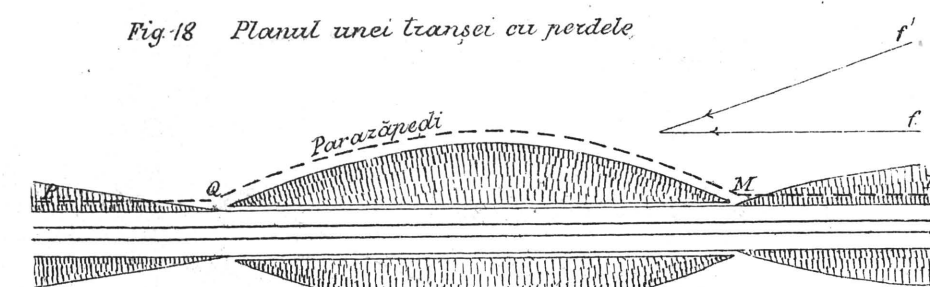
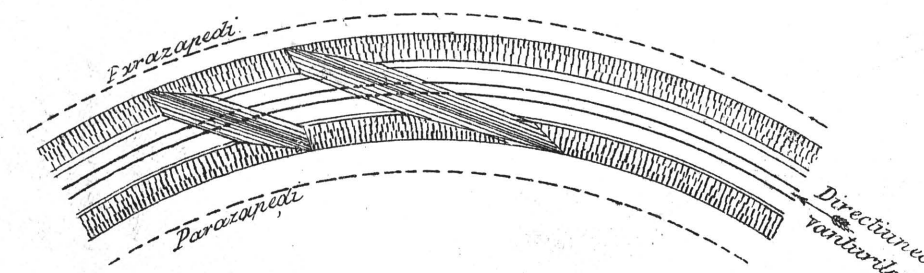


Fig. 18 Planul unei tranșee cu pordele



Observațiuni făcute la 17. Ianuarie 1896



# INTREBUIŢAREA

## MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANŢA

Comisiunea, prin procesul verbal de la 5 Noiembrie 96 şi alipesc pe D-l Dr. A. Saligny, profesor şi director al laboratoarelor de chimie şi de încercări de materiale la şcoala naţională de Poduri şi Şosele, şi exprimă dorinţa ca o delegaţie compusă din D-nii E. Radu, I. I. C. Brătianu şi Dr. Saligny să viziteze diferite porturi unde s'a întrebuinţat mortarul de var gras şi puzolană şi să examineze dacă construcţiunile zidite cu acest mortar au reuşit; înainte ca Ministerul să se pronunţe asupra acestui desiderat, comisiunea şi dă avisul prin următorul proces verbal, la întocmirea căruia D-nii Anghel Saligny şi I. I. C. Brătianu n'au luat parte :

### PROCES-VERBAL

Comisiunea consultativă a portului Constanţa, a luat în cercetare chestiunile puse de Minister spre a şti, dacă trebuie a se menţine fabricaţia blocurilor artificiale în parte sa în totalul lucrării după sistemul proiectat cu mortar de puzolană de Santorin şi var, sau dacă trebuie a se abandona acest mortar şi înlocui cu mortar de ciment cu închiegare încetă, şi dacă în cazul când s'ar menţine, Puzolana de Santorin se poate admite întrebuinţarea varului de Canara.

După discuţiile avute şi informaţiile date de D-l Inspector Radu care a vizitat porturile : Fiume şi Venetia şi care a luat informaţiuni şi despre portul Triest prin Inginerii de la serviciul său, pe care i-a trimis să viziteze acel port, Comisiunea expune chestiunile puse în discuţie şi dă avisul său după cum urmează :

În starea actuală a ştiinţei, constructorul are la dispoziţie pentru executarea definitivă a uvragelelor hydraulice ale porturilor de mare următoarele sisteme principale:

#### I. Blocurile de piatră naturală

Ori de câte ori se pot procura cu înlesnire blocuri mari şi rezistente de piatră naturală se întrebuinţează asemenea materiale la formarea digurilor despre largul mării şi la apărarea lor.

Pentru formarea bazei cheurilor din interiorul porturilor precum şi în interiorul digurilor despre larg se întrebuinţează blocuri cu dimensiuni mai mici.

Porturile : Fiume, Venetia, Pola, Triest etc. sunt construite după acest sistem.

#### II. Blocurile artificiale

Când nu se pot procura cu înlesnire blocuri mari de piatră naturală, se recurge la blocuri artificiale, care se întrebuinţează atât în scopul de mai sus, dar mai cu sémă pentru formarea cheurilor din interiorul portului.

Digurile despre largul mării se construiesc sau numai cu blocuri artificiale cum s'a făcut la Livorno, sau se construiesc după sistemul mixt : părţile din exterior cu blocuri artificiale şi în interior cu blocuri naturale, însă de mărimi mici cum s'a făcut la Bastia, sau în fine ca la Genua unde în exterior s'a întrebuinţat atât blocuri mari naturale cât şi blocuri artificiale.

#### III. Blocuri de zidării executate cu aer comprimat

Cu acest sistem se execută atât zidăriile cheurilor din interiorul porturilor cât şi digurile despre largul mării. Sistem foarte bun dar costisitor.

S'a aplicat în porturile : Dunkerque Calais etc.

#### IV. Betonul turnat în apă

Acest sistem se întrebuinţează mai cu sémă pentru formarea cheurilor din interiorul porturilor şi mai rar pentru formarea digurilor despre larg.

Betonul se toarnă în nisce forme sau chesoane care dau forma digului sau cheului şi care tot odată protejază betonul până ce se întăresce, când betonul devine un monolit.

Cheurile din portul Triest care s'au executat în 1837 cu beton de puzolană de Santorin s'au făcut după acest sistem.

Acest sistem se aplică mai mult în Angliteră

Apa de mare fiind mai tot-d'a-una în mişcare, betonul făcut după acest sistem se spală, pe de altă parte dacă solul cedează din cauza tasărilor, cheurile sau digurile crapă.

Uvragele hydraulice ale portului Constanţa fiind proiectate a se executa după sistemul II, atât cheurile din



interiorul portului cât și digurile despre largul mării precum și apărările lor sunt făcute cu blocuri artificiale. Parțea cheurilor de la nivelul apelor mici în sus cât și zidul de protecție de la digul mare despre larg sunt prevădute a se face din zidărie, din piatră naturală cu mortar de var hydraulic.

Executarea uvrageilor după acest sistem este justificată atât de autorul proiectului portului Constanța cât și de Sir Harteley prin memoriul său prezentat Ministerului în anul pe motiv că în localitate nu se găsesc blocuri mari de piatră naturală.

Ast fel fiind, întrebuintarea blocurilor artificiale pentru formarea digurilor despre largul mării, precum și pentru apărarea lor, este pe deplin justificată.

În urma celor expuse trecem la partea principală a chestiunii adică la formarea blocurilor artificiale.

Blocurile artificiale se execută sau din zidăria de piatră bătută cu fețe îngrijite cum s'au făcut și se face la Fiume și Veneția, sau din beton cum s'au făcut la Genua și după cum se face la Constanța.

Primul sistem are avantajul de a micșora instalațiile, d'a suprima spargerea pietrei și d'a permite o escutare îngrijită a fețelor blocurilor, adică tocmai părțile cele mai expuse, pe de altă parte necesită lucrătorii special și o supraveghere mai mare.

Al doilea sistem aplicat de autorul proiectului portului Constanța are avantajul d'a nu necesita lucrători speciali și o supraveghere atât de grea. Din acest punct de vedere întrebuintarea betonului se justifică.

Pentru executarea blocurilor artificiale precum și pentru executarea zidărilor uvrageilor în mare se întrebuintează următoarele mortare :

1<sup>o</sup> Mortarul de var hydraulic și

2<sup>o</sup> Mortarul de ciment. Aceste mortare se compun din var sau ciment și nisip.

Se cere ca nisipul să fie grăunțos și de mare. Dacă nisipul este de mare putem fi siguri că nu conține părți care cu timpul să fie atacate de apele mării.

Este de observat însă că, nisipul de la Constanța este foarte fin, prin urmare foarte puțin propriu pentru mortar, căci el nu s'ar putea întrebuinta de cât sporind cu mult proporția de var sau ciment, ceea ce s'ar traduce printr'un spor de cost al lucrărilor.

3<sup>o</sup> Mortarul de trass. Acest mortar se compune din trass, var și nisip.

4<sup>o</sup> Mortarul de puzolană. Pentru lucrările ce rămân continue sub apă mortarul se compune din puzolană și var, iar pentru lucrările d'asupra apelor mici mortarul se compune din puzolană, var și nisip.

Cum se vede, în localitățile care nu posed nisip bun cum este și Constanța, puzolana care nu are nevoie de nisip, are acest avantaj față de ciment și de celelalte materiale.

Să examinăm acum diversele materiale de var, ciment și puzolană ce intră în compoziția mortarelor.

## Varul hydraulic și cimentul

Aceste produse (față de puzolană și trass) sunt nouă aplicația lor pe o scară mai mare la lucrările maritime nu datează de cât de câte-va decenii.

Cimentii și varurile hydraulice se deosebesc prin aceea că cei dintâi se întăresc mai repede, lucru ce se datorează unei proporții mai mare de argilă față de var, pe când varurile conțin o cantitate mai mică.

Cum însă această proporție poate să varieze în oarecare limită, de aceea rezultă diferite categorii de varuri hydraulice și cimenți.

Varurile hydraulice pot fi: slabe hydraulice, medii hydraulice, hydraulice propriu zise, eminate hydraulice și limite, iar cimenți pot fi cu închegare repede când se numesc Romani, cu închegare înceată numiți Portland și în fine cimenți slabi.

Din experiențele făcute până acum rezultă că din toate varurile hydraulice numai cel de Theil (Franța) dă bune rezultate în marea Mediterană dar nu și în ocean, iar din cimenți numai cimentul Portland a dat bune rezultate în ocean.

Aci însă trebuie a se face o deosebire căci cimenții Portland după modul de fabricare sunt de mai multe feluri:

1<sup>o</sup> Cimenți Portland naturali sunt aceia cari provin din calcinarea pietrelor naturale.

2<sup>o</sup> Cimenți artificiali sunt aceia ce provin din calcinarea unui amestec de var gras și argilă sau din un amestec de piatră cu argilă.

3<sup>o</sup> Cimenți grapierei care provin din o supracalcare a grapierei varurilor hydraulice.

4<sup>o</sup> Cimenți laitieri cari provin din un amestec intim al laitierilor cu varul gras în pulbere. (Laitieri sunt rămășițe de la fabricarea fontei. În fabricare se întrebuintează numai cei basici adică acei în care varul și aluminiiu este în cantitate mai mare față de silice).

Acest produs fiind încă de tot nou nu există încă experiențe suficiente dacă resistă bine în mare sau nu.

Pentru lucrările de mare, numai cimenți Portland artificiali au dat mai bune rezultate.

De unde se vede că a prescrie un ciment Portland nu este de ajuns pentru a fi siguri de reușită. Dar chiar când prescriem un ciment Portland cunoscut ca bun, nu suntem încă siguri de reușită dacă'l întrebuintăm în proporție mică.

În Engiltera unde se întrebuintează foarte mult cimentul Portland sau ruinat multe diguri de mare numai pentru că s'a întrebuintat cimentul în cantitate prea mică.

Dar chiar cu o dosă mare de ciment încă nu suntem siguri de reușită dacă întrebuintăm pentru formarea mortarelor un nisip care să fie atacat de apele mării.

Pentru a fi dar siguri de reușita lucrărilor publice trebuie mai întâi să întrebuintăm un ciment recunoscut bun, al doilea să fie în cantitate mare în raport cu nisipul și al treilea trebuie să facem us de un nisip care să nu fie atacat de mare.

Cimentii în general sunt lipsiți de plasticitate, aceea calitate pe care o au varurile hydraulice când se mestecă cu nisip sau puzolanele când se amestecă cu var.

Pe de altă parte cimentii întărindu-se repede au un avantaj de execuție, blocurile putând fi întrebuințate în lucrări după mai puțin timp de la fabricare, de cum se face cu celelalte materiale, fabricarea blocurilor nu necesită șantieri spațioase, care în unele cazuri lipsesc.

Cimentul la noi fiind un produs foarte scump și cum el urmează a fi întrebuințat în mortare în proporție mare lucrările făcute în ciment revin foarte scumpe.

În străinătate însă, mai cu seamă în Anglia unde cimentul este foarte ieftin nu este de mirat ca să fie atât de întrebuințat.

În ceea ce privește varul hydraulic de Theil, el de asemenea fiind scump la noi și ne având după cum se va vedea, calități care să-l impună față de celelalte materiale de care vom vorbi mai la vale, nu credem că se poate aplica la Constanța în mod avantajos.

### Puzolanele

Puzolana este un produs vulcanic și s'a întrebuințat în construcțiile maritime din timpii cei mai îndepărtați când nu se cunoscea varul hydraulic sau cimentul, și astăzi chiar se întrebuințează, reputațiunea lui fiind făcută de secol.

Zidăriile mai multor porturi după coastele Italiei executate de Romani sunt și astăzi după mii de ani în perfectă stare de soliditate, mortarele sunt așa de tari în cât cu mare greutate se pot scoate. (Vezi anele de poduri și șosele din Franța anul 1854 pag. 83: mortiers dans l'eau de mer precum și memoriul lui Lugi și Valentino Cardo din 1893 pag. 22 asupra lucrărilor portului Genua).

Nu toate puzolanele naturale au dat bune rezultate, acelea care au reușit după cum rezultă din experiențe foarte îndelungate sunt: cele Italiene dar numai din localitățile St. Paul de lângă Roma și Bacoli de lângă Neapoli, puzolana de Grecia numită de Santorin și Trassu.

Puzolanele artificiale atât de încercate în Franța nu au dat rezultate bune.

Porturile de pe coastele Italiei s'au construit și se construiesc numai cu puzolană din cele două localități arătate mai sus.

Marele port din Genua care este cel mai expus tempestelor și care s'a terminat în 1891 s'a construit cu puzolana de Roma și Bacoli.

Blocurile artificiale despre largul mării sunt executate cu mortar de puzolană și de var. Blocurile care sunt expuse variațiunii de umiditate și uscăciune s'au tencuit cu mortar de ciment Portland din cauză că s'a observat: că dacă blocurile nu rămân în tot-d'a-una sub apă, încetul cu încetul se desagează.

Puzolanele Italiene s'au întrebuințat cu succes și în Franța în porturile din Mediterana și Ocean precum:

Toulon. Alger, Vanne, Cherbourg., Saint-Jean-de-Luz și dacă nu se mai întrebuințează de la 1850 încoace cauza este descoperirea și aplicarea varurilor hydraulice și cimentelor, cu care materiale se pot face acolo lucrări mult mai efine de cât cu puzolanele de Italia (vezi anele de poduri și șosele anul 1857 pag. 343, 344 și 351 articol scris de Noel Inspector General din Corpul tehnic al Franței și Durand Claye pag. 289).

Puzolanele Italiene nu ar putea fi întrebuințate la Constanța de oare-ce ar reveni mai scumpe de cât cele de Santorin.

*Puzolana de Santorin.* Această substanță este analoagă puzolanelor Italiene, însă conține mai multă silice, din care cauză pare superioară.

În construcțiile maritime puzolana de Santorin se întrebuințează de secole. În timpii din urmă a fost întrebuințată cu succes la construcția porturilor: Syra, Patras, Triest Pola, Fiume și pe litoralul Dalmației. (vezi descrierea portului Triest de Bömches din Algemeinen Bauzeitung din Viena anul 1876 Caietul III și IV și anele de poduri și șosele din Franța anul 1862 paginile 284—307).

În portul Fiume și astăzi se construiesc blocuri artificiale cu puzolană de Santorin pentru trebuințele portului.

În Austro-Ungaria a fost chestiune a se înlocui puzolana cu ciment fabricat în țară, însă față de efinătatea puzolanei și bunei sale calități ce-i s'a recunoscut la Triest, s'a renunțat.

Blocurile de puzolană având o mai mare elasticitate de cât celelalte materiale sunt mai puțin expuse la crăpături în cas când terenul ar ceda din cauza calității sale slabe. La Fiume unde terenul se taiează continuu s'a observat că blocurile de Santorin nu crapă, ceea ce nu s'ar întâmpla în cas când ar fi făcute cu ciment.

Condițiile de recepțiune a puzolanelor sunt foarte simple așa în Italia nu se cere de cât un certificat prin care să se arate că produsul a prevenit din localitatea prescrisă și din carieră, iar nu de la suprafață fiind-că sa observat că puzolana de la suprafață este alterată.

*Trass.* Este un produs clasat printre puzolane. Aplicarea lui în lucrările maritime datează de mult și s'a aplicat și se aplică cu succes de către Germania, Belgia, Olanda în marea de Nord și de Francesi în Nordul Franței.

Carierile fiind situate pe valea Rinului prin urmare în apropiere de Marea Nordului, se explică pentru ce se întrebuințează atât de mult în aceste țări.

Mortarul de Trass se întărește mai repede la început de cât mortarul de Puzolană, dar cu timpul după un an ambele capătă aceeași cohesiune.

Condițiile de recepție a acestui material sunt bine studiate și stabilite ca și pentru varuri și ciment.

Întrebuințarea trassului la portul Constanța ar reveni cu mult mai scump de cât dacă s'ar întrebuința puzolana de Santorin.

Din cele expuse mai sus se poate vedea că întrebuin-

țarea diverselor materiale și feluri de lucrări variază de la o țară la alta sau de la o localitate la alta, că în tot-d'auna în alegerea materialelor care dau aceleași rezultate practice au intervenit considerații de cost.

Dacă în Italia s'a întrebuințat și se întrebuințează și astăzi puzolanele, cu toate că această țară posedă fabrici de var hydraulic și cimenți, cauzele sunt: întâi reușita acestui material și al doilea eștinătețea lui față de celelalte materiale.

Dacă în Franța s'a întrebuințat puzolanele Italiene cu toate că le plătea mai scump de cât produsele indigene (fie că erau naturale, fie că erau fabricate artificial) cauza a fost că cele dintâi fiind de bună calitate au dat rezultate bune, pe când celelalte fiind de calitate mediocră au dat rezultate rele. Dar în urma descoperirilor varurilor hydraulic și cimenților, lucrurile s'au schimbat, căci vezând după experiențele făcute că puzolanele Italiene pot fi înlocuite fără temere cu produsele țării și că lucrurile costă cu mult mai puțin, nu s'au mai întrebuințat puzolanele Italiene.

Dacă în portul Fiume ce s'a construit în anii din urmă, s'a întrebuințat și întrebuințează astăzi puzolana de Santorin, produs străin, cu toate că Ungaria posedă o mulțime de fabrici de var hydraulic și cimenți și era natural să fi întrebuințat produsele țării, mai cu seamă că este știut că în Ungaria unde domină ideea de Stat: de a se prefera produsele țării chiar fiind mai scumpe, cauza nu poate fi de cât calitatea puzolanei de Santorin ce s'a dovedit ca excelentă în lucrările de la Triest încă de la 1840.

Rămâne pentru a termina cu prima chestiune să examinăm mai întâi partea relativă la cost, și în urmă condițiile în care se găsește portul Constanța față de alte mări, unde s'a aplicat puzolana de Santorin, precum și gradul de cohesiune a diverselor mortare.

Referindu-ne la proporțiile stabilite de Caietul de Sarcini și la prețurile materialelor din seria de prețuri a proiectului și admitând pentru mortarul cu ciment o cantitate de 400 kilograme ciment pentru un metru cub nisip, presupunând un nisip grăunțos, costul unui metru cub mortar de ciment sau de puzolană de Santorin, (lăsând la o parte manoperile care rămân aceleași într'un cas și altul) se stabilește astfel:

Un metru cub mortar de ciment costă:  
 Nisip un metru cub . . . . . 1 a 13 = 13.00  
 Ciment 400 kilogr. . . . .  $400 \times 0.07$  = 28.00  
 5% scule și diverse . . . . . = 2.05  
 10% beneficiul antreprenorului . . . . . = 4.30  
 47.35

Un metru cub mortar de puzolană costă  
 Puzolană de Santorin  $1\text{ m}^3$  . . . . . 1 a 15 = 15.00  
 Var gras  $0,340$  pastă sau  $182\text{K}$  a  $0,03$  . . . . . = 5.46  
 5% scule și diverse . . . . . = 1.02  
 10% beneficiul antreprenorului . . . . . = 2.15  
 23.63

De unde se vede că mortarul de ciment în condițiile de mai sus costă dublu de ceea-ce costă mortarul de puzolană.

Diferința de cost între mortarul de ciment și de puzolană pentru fie-care metru cub este dar de . . 23.72

După proporțiile stabilite de Caietul de Sarcine într'un metru cub beton intră mortar  $0,60$ , iar în cei 270,000 m. c. beton intră mortar.

$$270,000 \times 0,60 = 162,000 \text{ m. c.}$$

Prin urmare dacă se înlocuiește mortarul de puzolană cu mortar de ciment, costul de cheltuială în mai mult va fi de:

$$162,000 \times 23,63 = 3.842,640 \text{ lei sau}$$

în cifre rotunde 4.000 000 lei

Cum se vede întrebuințarea puzolanei de Santorin din punctul de vedere al costului este bine justificată

În ceea-ce privește compoziția chimică a apelor mării Negre și a celor din marea Adriatică la Triest unde s'a aplicat Santorin și a dat bune rezultate, iată care este după Göbel și Bottzer, compoziția lor în 1000 părți apă.

|                               | Triest (Bottzer) | Marea-Neagră<br>Göbel |
|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| Clorură de Sodiu . . . . .    | 27.200           | 14.020                |
| » » potasă . . . . .          |                  | 0.189                 |
| » » magneziu . . . . .        | 6.100            | 1.304                 |
| Sulfat de calciu . . . . .    | 0.150            | 0.105                 |
| » » magneziu . . . . .        | 7.200            | 1.470                 |
| Bromură de magneziu . . . . . |                  | 0.005                 |
| Carbonat de calciu . . . . .  | 0,090            | 2.249                 |
| » » magneziu . . . . .        | 0.110            | 0.137                 |
| Acid carbonic . . . . .       | 0.230            |                       |
| Iod . . . . .                 | 0.001            |                       |
| Total . . . . .               | 41.081           | 19.479                |

Domnul D-r. Saligny care a analizat o probă de apă de mare de la Constanța ce-i s'a trimis de Direcția Serviciilor hydraulic, a găsit în 1000 părți 19.596 materii fixe, iar materii dosate.

Oxid de calciu . . . . . 0.410  
 » » magneziu . . . . . 1.137  
 Clor . . . . . 10.290  
 Anhidrid sulfuric . . . . . 1.130

De unde se vede că apele Mării Negre sunt pe jumătate mai puțin încărcate de săruri de cât apele Mării Adriatice la Triest.

Concluzia nu poate fi de cât că puzolana de Santorin, care a dat rezultate bune într'o apă încărcată cu săruri în cantitate îndoită de mare, va da mai bune rezultate în Marea Neagră în care apele sunt încărcate de săruri în o cantitate pe jumătate mai mică.

Intru cât privește temperatura atmosferei este de observat că temperatura la Constanța în timp de vară este aproape aceeași ca la Triest iar în timp de iarnă puțin mai aspră. Cum însă blocurile sunt acoperite de ape, această mică diferență de temperatură nu poate avea vre-o influență oarecare.

Mai este de observat că curenții provocați de variațiunea nivelului apelor sunt cu mult mai mari la Triest și



la Fiume de cât la Constanța. În adevăr pe când variația de înălțime a apelor este numai de 0.30<sup>m</sup> la Constanța, la Triest este de 0.80<sup>m</sup> și la Fiume de 0.60<sup>m</sup>. Din acest punct de vedere uvragele de la Constanța se vor găsi dar în condițiuni mai bune de cât la Triest sau Fiume.

În ceea ce privește cohesiunea mortarelor iată care este rezistența la tracțiune pe c. m. după un an de ședere în apă de mare:

Mortarul de Santorin sau de Trass în proporțiile obișnuite: 20 kil.

• Mortarul de ciment cu 400 kil. cimen: 24 kil.

Din experiențele făcute la Triest cu puzolană de Santorin și la Genua cu puzolanele Italiene, rezultă că puzolanele capătă după 10 sau 15 ani de ședere în apă de mare o cohesiune egală cu a pietrelor calcare și care se apropie de a cimenturilor.

Din experiențele și observațiunile făcute rezultă că cohesiunea necesară blocurilor (în momentul scufundării lor în apă) pentru a putea rezista loviturilor valurilor celor mai mari este inferioară cohesiunii necesare pentru a rezista la operația manevrei pentru a fi aședate blocurile la locul lor. De unde rezultă că îndată ce un bloc este în stare ca să suporte cu siguranță operația manevrării, acel bloc poate să suporte loviturile valurilor celor mai mari.

Domnul inspector Radu cu ocazia mergerei sale la Fiume consultând pe D-l. Haynal Inginer Director de Construcții al sus numitului port și indirect, prin Ingineri de la Serviciul D-sale, pe D-l. Zschokke profesor la Școala Polytechnică din Zurich și pe D-ul. Tetmayer profesor la aceeași Școală și Președintele Societății Internaționale pentru încercarea și recunoașterea materialelor de construcție, a căpătat avisele următoare:

Domnul Haynal care întrebuințează de 25 ani pământul Santorin în lucrările de mare, este convins că acest pământ este excelent pentru lucrările de mare. În tot timpul întrebuințării D-sa. nu a constatat defecte ci numai calități.

D-ul Zschokke care a lucrat foarte multe lucrări în porturile Italiene cu puzolană, arată că puzolana de Santorin, dacă se scoate din cariere bune, este superioară puzolanelor Italiene, că după opinia sa pentru lucrările de mare este de preferat zidăriile făcute fie cu puzolane Italiene fie cu pământ de Santorin acelor făcute cu mortar de ciment, de oare-ce aceste din urmă sunt mai lesne și mai des atacate de apele sărate. D-sa a avut ocazia să vadă că cu cât o apă e mai sărată, cu atât zidăriile de ciment sunt mai expuse să fie atacate.

D-ul Tetmayer arată că s'a executat foarte mult lucrările în mare cu pământul Santorin și că s'a comportat foarte bine.

Ast-fel fiind, de vreme ce blocurile făcute cu mortar de pământ de Santorin costă relativ foarte puțin și de oare-ce pot să reziste atât acțiunilor chimice ale apelor de mare cât și loviturilor valurilor iar cu timpul pot să câștige aceeași cohesiune finală ca a cimenturilor dacă rămân în tot d'auna sub apă, înlocuirea Santorinei prin

ciment nu s'ar putea justifica de cât numai pe proprietatea cimenturilor d'a se întări mai repede la început, care cum am vădut înlesnește executarea lucrărilor.

Cum însă antreprisa nu arată care ar fi timpul ce s'ar câștiga prin înlocuirea Santorinei cu cimentu, Comisiunea nu poate aprecia avantajele ce ar rezulta pentru Stat din terminarea lucrărilor cu o oră mai înainte de cât cum se prevede prin contract și care înlocuire după cum am vădut reclamând o cheltueală în mai mult de aproape 4.000.000 lei, ar fi greu de justificat.

Așa dar, pe baza expunerilor făcute mai sus, Comisiunea este de părere că nu ar fi locul a se înlocui Santorinu cu cimentu după cum se cere de antreprisă.

Tot de o dată, Comisiunea având în vedere că blocurile de apărare ale digurilor din întâiul rând despre largul mării se descoper prin retragerea alternativă a valurilor, recomandă ca măsură de precauțiune pentru ori-ce eventualitate, să se tencuiască cu mortar de ciment aceste blocuri după cum s'a-prevedut a se tencui blocurile d'asupra nivelului apelor mici.

Comisiunea mai observă în fine că ori-care ar fi materialele cu care se confecționează blocurile, este de trebuință a se pune o deosebită îngrijire și supraveghere la executare și din acest punct de vedere crede util pentru buna reușită a lucrărilor d'a atrage atențiunea asupra următoarelor recomandățiuni:

1<sup>o</sup> A se supraveghea printr'un delegat al Direcției scoaterea și înbarcarea Santorinei din carierele recunoscute ca bune, având grija a nu permite amestecul cu Santorina ce ar proveni de la suprafață și care a fost expusă mai mult timp la intemperii.

2<sup>o</sup> A supraveghea ca suprafețele blocurilor care rămân netencuite să fie pe cât se poate de compacte și sub nici un cuvânt a nu se permite repararea lor.

3<sup>o</sup> În timp de vară pe călduri a se uda blocurile de mai multe ori pe zi, pentru ca ele să se păstreze la umezeală și să se adauge în apă, dacă nu va costa mult câte-va părți la mie de bicarbonat de amoniu.

4<sup>o</sup> Tencueala de mortar de ciment prevădută în devis pentru blocurile d'asupra apelor mici de la diguri, dar ne-specificate în caietul de sarcini cum trebuie să se execute, să se facă după următoarele prescripțiuni, atât pentru blocurile d'asupra cât și sub apă.

Mortarul de ciment să se compue așa cum se vede în caietul de însărcinări la articolul tencuielă sau cu cel puțin 500 kil. ciment la un metru cub nisip.

Grosimea medie a tencuieli să nu fie mai mică de 0.025<sup>m</sup>.

Tencuiala să se aplice în două straturi, al doilea strat se va aplica mai înainte d'a se fi solidificat întâiul strat.

După ce blocul făcut cu Santorin s'a întărit suficient, se va scobi mortarul de la suprafață pe o adâncime de cel puțin 0.02<sup>m</sup> așa că petricelele din față pe o adâncime oare care să rămâe fără mortar, se vor spăla bine suprafețele ast-fel scobite și apoi se va aplica tencuiala în modul arătat mai sus.

După ce va aplica al doilea strat și mai înainte de a

se întări se vor netezi bine suprafețele aruncându-se ciment pentru a se obține suprafețele netede și fără porosități.

5° A se înființa un biou de încercări pentru materiale, care să fie condus de o persoană experimentată în asemenea materie.

În acest birou se vor face experiențe continue asupra materialelor după cum s'a făcut și la portul Genua, iar rezultatele se vor consemna.

Să trecem acum la o a doua chestiune.

În caietul de sarcini se prevede că varul ce intră în compoziția mortarelor de Santorin să fie gras fără a se specifica provenința. Ast-fel fiind ar urma ca antreprisa să fie obligată a procura var gras de unde va ști.

Varul de Canara din care s'a luat probe și s'a analizat la Școala de poduri de D-ul D-r. Saligny, nu este un var gras ci un var magnesian slab.

Compoziția lui Chimică este :

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Calce . . . . .                   | 58.20  |
| Magnesie . . . . .                | 32 30  |
| Aluminiu și Oxid de fer . . . . . | 2 70   |
| Silice . . . . .                  | 1.28   |
| Anhidrid sulfuric . . . . .       | 0.10   |
| Diverse . . . . .                 | 5.42   |
| Total . . . . .                   | 100.00 |

Comisiunea a examinat dacă este ca să se refusa varul de Canara ca impropriu pentru lucrări sau dacă poate fi primit fără pericol pentru lucrări.

În urma discuțiilor avute, avându-se în vedere rezultatele încercărilor făcut într'un timp îndelungat la portul din Genua unde s'a întrebuințat un var slab magnesian a cărui compoziție este :

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Calce . . . . .     | 57.67  |
| Magnesie . . . . .  | 35.71  |
| Aluminium . . . . . | 2.32   |
| Silice . . . . .    | 2.65   |
| Diverse . . . . .   | 2 63   |
| Total . . . . .     | 100.00 |

și luând în considerație și avisul Domnului Tetmayer în această chestiune.

Comisiunea a ajuns la concluzia că varul fabricat cu piatra de Canara poate fi primit însă numai în condițiile următoare :

Piatra calcară de Canara, în limita compoziției chimice de mai sus, se va calcina la o temperatură suficientă pentru a expluza integral cantitatea acidului carbonic ce cuprinde. Calcea ast-fel fabricată va fi stinsă prin imersiune în apă de mare și apoi se va lăsa a se reduce în pulbere uscată. Hidratul de calce ast-fel obținut va fi trecut, înainte de a fi întrebuințat, prin sită având 900 ochiuri pe c ☐ fără a se introduce în aceste site corpuri pentru a mări randamentul părții ce trece prin sită. Numai partea trecută prin sită în aceste condiții va putea servi în lucrare.

Pentru a se ști în ce cantitate va trebui întrebuințat acest var în pulbere, se vor face încercări spre a se determina volumul de var în pulbere (neîndesat) pentru un volum de puzolană, spre a obține în amestec aceiași cantitate de var ce este prescrisă de Caietul de Sarcini pentru un volum de Santorin.

Dresat astăzi 24 Decembre 1896.

(ss) P. TERUȘEANU

(ss) E. RADU

(ss) MIRONESCU

(ss) D-r. O. SALIGNY

(V. urma)



# MĂSURĂTORUL DE VITESE, SISTEM PEYER, FAVARGER și Co.

Comunicat de LUDVIC GEIRINGER

Printre multele aparate ce s'au întrebuințat de un șir lung de ani încoace, pentru a controla la locomotive parcurșurile și iuțele, aparatul lui Peyer, Favarger și Co., pare a ocupa primul rang.

Avantajele sale cele mai însemnate sunt :

1) Arată la ori-ce moment iuțea locomotivei cu ajutorul unui ac. Acul nu are un mers săritor ci continuu.

2) Trasează iuțea de mers în raport cu distanțele parcurse, dând lungimi de căi egale prin descrierea unor puncte, și iuțelele respective prin distanțele puntelor de la o bază fixă.

3) Orologiul pentru mișcarea bandei de hârtie e întors de însuși dispozițiunea aparatului, așa că nu e trebuință de nici un serviciu.

4) Construcția e cât se poate de simplă, îmbinări demne de menționat n'au fost necesare în aplicațiunea sa.

Aparatul constă mai cu seamă din patru părți principale și anume :

Din cadratură,

Din desinator,

Din ceasornicărie,

Din dispozițiunea pentru impulsionea de la locomotivă.

## C a d r a t u r a

Unul din mecanismele motoare ale locomotivei în chipul ce se va descrie mai târziu, învârteste un mic arbore  $a$  vertical ce iese jos din cutie (fig. 9 până la 11, Pl.) Această învârtire e transmisă de roata dreaptă  $a_1$   $b_1$  arborelui în spirală  $b$  ale cărei spire se îmbucă cu roata helice  $i$  calată pe arborele  $d$ . O roată ancoră  $f$ , e strins legată cu roata spirală. Roata ancoră  $f$  are o iuțea unghiulară ce stă în raport direct cu iuțea locomotivei; servește dar a număra numărul de învârtiri. Cu roata ancoră  $f$ , stă în comunicație liberă un cadran indicator  $e$ , asemenea colată pe arborele  $d$ . Această comunicație se stabilește printr'o ancoră  $g$  fixată oscilator la acest cadru indicator  $e$ ,

ancoră  $g$  se îmbucă cu dinții roței ancoră  $f$ .

Când arborele  $a$  se mișcă, ia cu sine cadrul indicator  $e$ , din cauza transmiterii descrise, ce se produce la începutul mișcării roței ancoră  $f$ . De acest cadru indicator  $e$  strâns legat o roțiță dreaptă  $l$ , care la rândul său se îmbucă cu un arc dințat  $n$  legat la arborele  $m$  ce se poate învîrți. Arcul dințat  $n$  în sensul acului până la o pozițiune limită, de resortul  $o$ , ce se continuă într'un resort în spirala  $o$  înfășurat la același arbore  $m$  (fig. 6, Pl.).

Prin îmbucarea arcului dințat  $n$  în roțița dreaptă  $l$ , cadrul indicator  $e$ , strâns legat de acesta, el e tras înapoi în pozițiunea sa extremă și anume în sens invers cu acul unui ceasornic.

De cadrul indicator  $e$  strâns legat acul  $p$  ce se mișcă pe cadrul divizat și în direcțiunea  $p_1$  la divisiunea zero, corespunzătoare la pozițiunea extremă cadrului  $e$  (fig. 8, Pl.). Această stare e în timpul de repaos.

Când locomotiva pornește, și, prin dispozițiunea de transmișiune, întoarce roata ancoră  $f$  cu o învîrtură corespunzătoare iuței, ancora roată ia cu sine, cu ajutorul ancorei  $g$ , cadrul indicator  $e$ , și împreună cu acesta acul  $p$  ce indică iuțea. Atunci începe acțiunea resortului  $o$   $o_1$ , ce lucrează în sens opus cu această mișcare, prin intermediul arcului dințat  $n$ , asupra roțiței drepte  $l$  și asupra cadrului indicator legat de dînsa. Această tensiune elastică provoacă începutul mișcării pendulare a ancorei  $g$ . Indată ce această ancoră începe jocul său pendular, permite dinților roței ancoră  $f$ , să treacă printre proprii săi dinți (fig. 7, Pl.).

Jocul pendular al ancorei e regulat de o lamă  $k$ . În această lamă pătrunde un cuișor vîrât într'o pîrghie  $h$  ce stă pe arborul ancorei  $g$ . După fig. 7, Pl) amplitudinea lamei  $k$  devine cu atât mai mică cu cât creionul,  $l$ , pătrunde mai mult în creștătură. Cu aceasta se micșorează și rezistența pe care o opune lama vibratoare  $k$  jocului ancorei  $g$  și prin urmare și mișcarea pendulă a ancorei



g devine cu atât mai repede, cu cât această ancoră, împreună cu cadrul indicator e, se învârtesc în sensul acului unui ceasornic. În același timp, crește și tensiunea resortului  $o$   $O_1$ .

Se vede dar bine că, pentru fie care iuțeală a locomotivei, adică pentru fie-care iuțeală unghiulară a roții ancorei,  $f$ , corespunde o permanență, în care ancora g oscilează cu o iuțeală suficientă, ca să lase se treacă numărul de dinți ai roții ancorei  $f$  corespunzător la iuțeala din ori-ce moment.

Atunci cadrul indicator împreună cu ancora oscilatoare ia, pentru fie-care iuțeală a locomotivei o anumită pozițiune în care stă tot timpul cât nu se schimbă iuțeala locomotivei. Acul p, strîns legat de ancora g, indică atunci o divisiune a gradațiunei care, după numărul de învîrtituri al mecanismului motor, se va nota cu numărul de kilometri corespunzător la această iuțeală.

Cînd iuțeala se micșorează, preponderează tracțiunea resortului  $o$  și trage cadrul indicator, și cu acesta acul p, spre stînga către pozițiunea zero a gradațiunei, și atunci corespunzător la iuțeala micșorată a roții ancorei  $f$ , se micșorează și iuțeala mișcării pendulare a ancorei g, pînă ce se obține o nouă permanență.

Dacă crește iuțeala locomotivei, ancora g e luată ceva mai mult de către roata ancorei  $f$ , pînă ce, în urma numărului crescînd al oscilațiunilor, rezultat din acțiunea mai puternică a resortului  $o$ , se ivește o nouă permanență.

Se recunoaște de aci că, în ori-ce moment există o pozițiune a acului corespunzătoare iuștei locomotivei.

### Aparatul Desinator

Determinarea drumurilor percurse se face în modul următor.

Desinarea puntelor se face pe o fâșie de hîrtie dusă, prin mersul ceasornicărei, la aparatul desinator între cilindrele  $D_1$   $D_2$  cu o iuțeală uniformă de  $5^{m.m.}$  pe minut. (fig. 4 și 6, Pl.).

Aparatul desinator constă în genere din trei părți și anume:

1. Din ciocanul  $t$  ce se poate deplasa și care poartă creionul  $v$ .

Din cadrul  $t_1$  elastic și care se poate învîrți, cu resort și cu brațul  $v_1$ .

3. Din mecanismul de mișcare pentru împingerea ciocanului și punerea în mișcare a cadrului.

Ciocanul  $t$  cu creionul  $v$  se deplasează într-o direcțiune invariabilă care e perpendiculară pe direcțiunea longitudinală a bandei de hîrtie. Deplasarea se face prin brațul oscilator  $s$  cu ajutorul roții conice  $s_1$   $s_2$  de la arcul dințat  $n$ .

După cele spuse mai sus arcul  $n$  oscilează în raport direct cu iuțeala locomotivei și de aci rezultă o pozițiune determinată a ciocanului  $t$  și creionul  $v$  prin acțiunea roții conice  $s_1$   $s_2$  și brațului  $s$ .

Creionul  $v$  stă tot-d'a-una ast-fel ca distanța variabilă a ordonatelor sale de la linia zero a fâșiei de hîrtie, să corespundă la iuțeala locomotivei din ori-ce moment.

Prin urmare n'avem de cât să lăsăm creionul să treacă pe hîrtie pentru a avea rotațiunile. Această trecere a creionului pe fâșie de hîrtie se face prin ajutorul mecanismului de mișcare al cadraturei deja descris.

Pe arborele  $d$  stă, strîns legat cu roata ancora  $f$ , o roată dreaptă 1 care se îmbucă cu o roată dreaptă 2. Această roată dreaptă 2 se mișcă prin urmare tot cu o iuțeală unghiulară ce stă în raport direct cu iuțeala locomotivei. Această roată are niște dinți cari, la învîrtirea roții în sens opus cu acul ceasornicului, scot brațul  $v_1$  al cadrului  $t_1$  din starea sa de repaos și îl apasă spre stînga, pînă ce scapă de dintele ce se află la acest braț  $v_1$ . Atunci cadrul  $t_1$  se întoarce repede, prin acțiunea unui resort, în pozițiunea sa primitivă și ia cu sine ciocanul  $t$ ; ciocanul se ridică repede în sus și creionul fixat la dînsul face un punct pe fâșia de hîrtie ce se află d'asupra lui.

Acest joc, corespunzînd la numărul de dinți de pe discul 2, se repetă pentru o porțiune de drum aleasă după voe de 25,50 sau 100<sup>m</sup>, care se va stabili prin numărul dinților după diametrul cunoscut al roții motoare și locomotivei.

Fâșia de hîrtie e adusă pe suportul  $F$  și prin acțiunea celor două cilindre  $D_1$   $D_2$  e împinsă cu o iuțeală uniformă d'asupra crăpăturii prin care lovește creionul  $o$  după porțiuni de drum egale.

Pentru a înlesni citirea adnotațiunilor, se tipărește fâșia de hîrtie cu linii longitudinale egal depărtate al căror număr corespunde la divisiunile principale ale acului. Aceste linii sunt marcate în

unele locuri cu cifre care indică valoarea înălțimii ordonatelor lor Km/oră

### Ceasornicărie

Ceasornicăria are scăpare în ancoră. Întoarcerea mașinăriei se face tot prin mecanismul cadraturei și al aparatului desinator cu ajutorul discului I în formă de ochelari vârit pe arborile d. Acest disc se învârteste corespunzător cu mersul locomotivei. Pe acest disc I se află câțiva dinți, care iau cu dârșii, spre dreapta, pârghia x a mașinăriei. (fig. 3, pl. w). După scăparea ce urmează, a pârghiei x, acesta se întoarce repede în pozițiunea sa de repaos prin acțiunea unui resort, și atunci indexul x, produce întoarcerea mașinăriei din cilindru.

Acest joc se continuă până ce mașinaria e așa de tare întoarsă în cât resortul ceasornicului nu mai poate învinge reacțiunea resortului menționat. Atunci pârghia x e în pozițiunea extremă, cu partea inferioară îndreptată spre dreapta, până ce prin mersul mașinăriei preponderază iar tensiunea resortului și trage ast-fel iar partea inferioară a pârghiei x spre stânga. Așa că ceasornicăria nu are trebuință de îngrijire în timpul mersului când se oprește locomotiva mai merge încă v'ro 35 de minute. Gradul de remontare al ceasornicăriei se poate regula prin suspensiunea resortului cu ajutorul șurupului cu piulița fixat la resort.

Ceasornicăria produce mișcarea cilindrului inferior  $D_1$ , d'asupra căruia, cilindrul superior  $D_2$  e așezat într'un cadru. Cilindrul  $D_2$  se învârteste cu o iuțea de  $5^{m.m.}$  pe minut și poartă la fiecare  $50^{m.m.}$  de circuit câte un dinte și alți zece dinți mai subțiri distanți între ei de  $5^{m.m.}$ , cari la înfășurarea fâșiei de hârtie fac într'insa nise găuri mici corespunzătoare la împărțire în minute și un punct intermediar după fie-care zece minute.

### Dispozițiunea pentru impulsione

Arborile de impulsione h trebuie să fie pus în mișcare de roata locomotivei. Aceasta se poate face, după voe, într'unul din cele două moduri cunoscute cu lanțuri sau cu roți dințate.

E foarte nemerit pentru aceasta un dublu con, care, fără ca să ție seamă de direcțiunea locomotivei, dă impulsione arborelui a tot în același sens ; dispozițiune ce e mai des aleasă.

Pentru a evita o pozițiune neregulată a arborelui, se stabilește legătura cu roata locomotivei, cu ajutorul unei transmisiuni (fig. 4 și 5, Pl.) ; către interiorul roții helice c (fig. 10, pl) e un șurup cu deget e ast-fel dispus că, nu ia arborele cu sine de cât dacă se învârteste în sensul în care trebuie să se învârtască.

### Detalii

Tachymetrul e băgat, pentru apărare, într'o cutie de fer cu capac de sticlă, pentru a putea controla în ori și ce moment mersul exact al mașinăriei.

Fâșiele de hârtie merg într'un colector de fâșii dispus lateral la cutie, de unde bandele de hârtie se pot lua după voe fără a mai trebui să se deschidă cutia.

Apoi mai e și o transmisiune pentru a indica iuțea de mers cea mai mare.

### Observațiuni finale

O comparațiune cu Tachymetre mai vechi duce la următoarele considerațiuni.

De cea mai mare importanță e indicațiunea momentană a iuțelei. Nu e trebuință, ca de ex. la Petri și Hansshälter, să esceptăm mai mult timp oprirea acului. Acestă împrejurare e de mare importanță pentru crescerea repede a iuțelei.

La trecerea prin stațiuni și schimbători unde nu e permisă de cât o anumită iuțea, aceasta se poate foarte bine observa cu ajutorul acestui Tachymetru.

Apoi s'a mai dovedit că Tachymetrul de față lucrează la iuțelile cele mai mari până la 125 km. pe oră și mai mult fără nici o derangiere.

Modul adnotațiunei spontanee face de prisos ori-ce calcul obicinuit, adnotațiunea se face prin puncte ce represintă hectometre, așa că numărul punctelor indică numărul hectometrelor parcurse și ordonata fie-cărui punct indică iuțea după fie-care hectometru percurs.

Transmisiunea internă e ast-fel aleasă că, acul vine de se aşează drept pe divisiunea iuţelei, diametrul roţii motoare fiind dat.

Dacă prin uzare sau întoarcere se micşorează diametrul roţii motoare, poziţiunea acului se poate corecta prin reînoirea podecei o, fără ca la gradaţiune să fie trebuinţă de vre-o schimbare, ca la multe alte Tachymetre.

De mare importanţă e în fine, că numai e trebuinţă să se întoarcă maşinăria. Aceasta e important mai cu seamă atunci când o locomotivă trebuie pusă în serviciu şi se uită să se întoarcă maşinăria.

Construcţiunea e simplă şi foarte puternică chiar la ceasornicărie; conţine mai puţine părţi cu multe altele, şi în o îngrijire simplă nu va fi trebuinţă de reparaţiuni. Experienţa drumurilor elveţiene a arătat că în timp de de o întrebuinţare de doi ani şi jumătate nu avea trebuinţă de reparaţiuni.

La drumul de fer de Nord Austriac al Impăratului Ferdinand se întrebuinţează acum 22 asemenea tachymetre şi au lucrat într'un mod foarte satisfăcător.

Preţul acestui tachymetru, graţie construcţiunii sale simple, e mai mic de cât acela al vechilor tachymetre.

## CIRCULAȚIUNEA CĂRUCIORULUI LUI KRAUSS IN CURBE

Observaţiunea făcută de autor în organul din 1836 pag. 283, cum că suspendarea aparatului lui Krauss la mergerea înapoi e defectuoasă, din cauză că ambele axe ale cadrului merg către şina internă, duce la următoarele complectări.

Fig 1 până la 5, Pl arată principalele poziţiuni ce ia căruciorul spre dreapta la mergerea înapoi în arc. In acele figuri, cercul intern arată mijlocul căi, cel extern jocul 23 al axei în cale; aceste două cercuri pot fi considerate, cu o bună aproximaţiune, ca directricea interioară şi exterioară.

Axa conducătoare 1 merge către şina interioară; axul cuplei 3 aşezată ca să se deplaseze lateral, merge în direcţiunea axei longitudinale a locomotivei, caută deci a merge către centru, cadrul axei mobile 4 se mişcă, dacă e posibil îndreptată spre centru, către punctul său conductor F. Dacă, ca în fig. 1 Pl., deplasarea  $d$  de la 3 e mai mică ca săgeata arcului în lungul locomotivei, atunci 3 şi 4 se mişcă liber îndreptate spre centru. Dacă el e mai mare, 3 merge ca în fig. 2, Pl. şi nu se poate îndrepta spre centru. Fiecare din aceste poziţiuni depinde de poziţiunea axelor a şi b şi de a lui F şi D. Dacă  $a=c$ , F se află în 3 şi D în mijlocul lui c, atunci 3 e îndreptat ca în fig. 3, Pl. II. spre centru şi atinge şina interioară.

E avantajos să se dea axei o mişcare liberă pentru a menagea budenul roţii.

Dacă însă 4 merge în spre interior, poziţiunile din fig 1 până la 3, Pl. nu pot avea loc, 4 nu se poate îndrepta spre centru, 3 e întors în spre înăuntru şi atinge şina interioară, îndreptată spre centru ca în fig. 4, Pl.

Dacă 3 e prea puţin deplasat, atunci merge în spre afară (fig. 5, Pl.) şi e reţinut spre şina internă de către loviturile în cărucior, şi prin aceasta presiunea laterală necesară măreşte defavorabil presiunea budenului 1.

Axa 2 în poziţiunile din fig. 1 şi 3, Pl, se mişcă liber, iar în poziţiunile din fig. 4 şi 5 Pl. budenurile 2 trebuie să fie slabe sau să lipsească de tot.

Dacă se iau relaţiunile de sus pentru fig 3, Pl. , în raza de curbura  $R$ ,  $d = \frac{a^2}{2R}$  Axa 4 merge în spre înăuntru, dacă  $d = 2s$ , prin urmare dacă  $R = \frac{a^2}{4s}$  pentru o rază mai mică rămâne  $d = 2s$  şi 3 atinge şina internă pentru  $d + 2s = 4s = \frac{a^2}{2R}$  prin urmare  $R = \frac{a^2}{8s}$  Pentru  $R = 200^m$ ,  $2s = 10+$



$20 = 30^{\text{mm}}$ , 3 și 4 se mai pot mișca liber după aceea și pentru  $a = 3,5^{\text{m}}$ . La arcurile acelor fără supralărgire se ivește, pentru  $R = 200^{\text{m}}$ ,  $2s = 10^{\text{m}}$ , pozițiunea nefavorabilă fig. 4, Pl. deja pentru  $a = 2,8^{\text{m}}$ . Unghiul de înscriere la 1 rămâne același ca la fig. 4, Pl.

Măsura  $d = 30^{\text{mm}}$  nu se poate tot-d'auna obține la locomotivi mai mari fără a se îngusta căruciorul. Între suprafețele interioare ale căruciorul se află cel mult  $1270^{\text{mm}}$  până la  $1300^{\text{mm}}$ , între acestea și cercurile roții depărtate între ele cu  $1360^{\text{mm}}$  se află un joc numai de 30 până la  $45^{\text{mm}}$ , așa că pentru el nu mai rămân de cât 15 până la  $30^{\text{mm}}$ ; va trebui dar adesea ori să se aleagă  $d = 25^{\text{mm}}$ .

Pozițiunea din fig. 3, pl., aproximativ și aceea din fig. 1 și 2, Pl., se pot ivi atunci numai pentru  $R = 20 a^2$ , adică la  $a = 2^{\text{m}}$ ,  $2,5^{\text{m}}$ ,  $3^{\text{m}}$  și  $3,5^{\text{m}}$  numai pentru  $R = 80^{\text{m}}$ ,  $125^{\text{m}}$ ,  $180^{\text{m}}$  și  $145^{\text{m}}$ , prin urmare la axele caruciorului pentru mici distanțe între axe rămân în genere până la  $R = 180^{\text{m}}$  tot în pozițiuni favorabile. Apăsarea către șina internă se ivește numai în arcurile acelor fără supralărgire pentru distanța dintre axe a osilor motoare peste  $2,8^{\text{m}}$ , fără a influența defavorabil pozițiunea axei conductoare.

Pentru a examina bine aceste relațiuni, pozițiunile axelor în curbe sunt date de lucrarea Krauss și Co. Admițând notațiunea  $\frac{1}{n} \left( \frac{1}{10} \right)$ , raza de curburi, după un procedeu dat mai întâi de E. Ray, va fi exprimată prin  $\frac{1}{n^2} \left( \frac{1}{100} \right)$ , și atunci jocurile și înălțimile săgeților rămân foarte distincte în toată mărimea lor. În figurile 6 până la 8, Pl. e expus acest procedeu, precum și în dispozițiunea din fig. 3, însă micșorat în raportul de 1,5 așa că înălțimile săgeților și jocurile  $2s$  apar reduse în raport de  $\frac{1}{5}$ . Distanțele între axe în  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{50}$ , raza de curbura în raport de  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{10^2} = \frac{1}{500}$ .

Fig. 7, Pl. arată un vehicul într-o curbura de  $R = 200^{\text{m}}$  pe lângă  $2s = 30^{\text{mm}}$  și cu suspensiune liberă a axelor 3 și 4 spre centru; prima se află cu budenul său interior drept pe șină. Pentru că centrul axei 2 cade între cercuri, nu se produce apăsare la această axă, chiar dacă budenurile sale au plină putere, unghiul de înscriere

al axei 1 corespunde la o distanță fixă între axele 1 și 3 de  $2,8^{\text{m}}$ ; axa 3 e deplasată cu  $\frac{28^2}{2 \cdot 200} = 0,020^{\text{m}}$ .

Acest cas (fig. 7, Pl. poate, până la un punct oare-care, servi de regulă pentru a deduce dintr'insul, printr'o simplă inspecțiune, influența împărțirii schimbate a distanței între axe.

a) Pozițiunea fig. 1 Pl. are loc, adică suspensiunea rămânând neschimbată, budenul axei 3 nu vine de tot până la șină, când: punctul de cuplare F se află d'indărătul axei 3, sau atelagiul rămânând același distanțele între axele 1 și 3 se măresc sau distanța între axele cadrului rămânând același punctul de sprijin D e împins mai aproape de axa 3 sau lungimea axei 1 până la D rămânând aceeași, distanța de la D până la axa 4 se scurtează.

b) Invers va avea loc pozițiunea din fig. 2, Pl. adică axa 3 nu va putea să se îndrepteze de tot spre centru, pentru că încă din nainte se apropia de șina internă și unghiul de înscriere al axei 1 rezultă ceva mai mare, de cât cum corespunde la distanța axelor 1 și 3 când punctul de cuplare F se află în fața axei 3, sau distanța axelor 1 și 3, se scurtează, sau D se apropie mai mult de axa 4, sau distanța de la D până la axa 4 se lungeste.

Fig. 6, Pl. arată locomotiva la  $R = 200^{\text{m}}$  fără supralărgirea acului pentru  $2s = 10^{\text{mm}}$ . Pe lângă aceasta pentru  $2,8^{\text{m}}$  distanță între axe se trece deja la cazul nefavorabil, ca axele 3 și 4 să atingă amândouă la interior șinile. O comparațiune cu fig. 4 Pl. arată că, prin aceasta, pozițiunea liniei centrale a vehiculului de la axa 1 până la D, către șina internă, nu e influențată, mult mai mult e în fig. 4, și 5, Pl. În fig. 5, Pl. e numai cadrul învârtit mai spre stînga, până la pozițiunea indicată în fig. 6, Pl. — — — Unghiul de înscriere de la axa 1 rămâne același. Pentru că mijlocul axei 2 cade înapoi de cercul intern această axă n'ar avea destul joc dacă nu i se dă mai mult loc printr'o înclinare mai mică a capului șinei. Dacă tot jocul e de  $40^{\text{mm}}$  (§ 74. 2 der älteren techn. Vereinb), atunci servesc ca măsură cercurile represintate prin — — — apăsare nu se produce.

În fig. 8, Pl. cazul limită pentru pozițiunea nefavorabilă are loc pentru  $2s = 30^{\text{mm}}$  și e introdusă o

$$R = \frac{a^2}{2(d+2s)} = \frac{2,82}{2(0,025+0,030)} = 71^m$$

Axa 3 e îndreptată spre centru și merge în spre înăuntru, axa 4, din cauza spațiului pentru joc e prea mic, nu poate merge până la șina internă, presează deci spre dreapta și ar produce apăsări tari ale budenilor asupra axelor 1 și 3. Aceasta s'ar putea evita strămutând punctu

DE  
**F. LOWE**

Fig. 1, din care se pot deduce ecuațiunile fundamentale, reprezintă o ramificațiune de partea

Afară de aceasta fie:  
 $BC = z$  suma lăţimei buzei roşei şi a grosimei  
 capului şinei.

$BD = a$  lungimea porțiunii drepte din calea principală ce se află d'indărătul secțiunii transversale  $BC$ .

2 ă lățimea căi.

<sup>1)</sup> Nu e neapărat necesar ca, linia dreaptă ce se intercalează în calea principală, pentru încrucișarea căi, să se întindă în tot lungul contra-aciului, desi aceasta s'a adoptat aci.



$\omega$  unghiul pe care 'l formează acul mobil drept, sau dacă e un ac curb, atunci unghiul pe care 'l formează extremitatea sa de contact de la basă cu contra-acul.

$\alpha$  unghiul de încrucișare.

$\delta$  unghiul de la centru al arcurilor schimbătorilor.

$\omega = \delta - (\alpha - \omega)$  unghiul de la centru al arcului căi principale.

$r_0^1$  raza ultimului arc și  $r$  raza arcului schimbătorilor.

Ca să obținem o relațiune între numitele mărimi, considerăm poligonul  $O_1DBCEOFLGO_1$  raportat la un sistem de axe rectangulare.

Dacă luăm dar ca axe  $O_1D$  și  $AD$ , avem :

$$1) \dots \begin{cases} (r_0^1 - \epsilon) \cos [\delta - (\alpha - \omega)] - (r_0 + \epsilon) \cos (\delta + \omega) \\ + h \sin (\delta + \omega) - h_1 \sin [\delta - (\alpha - \omega)] = \\ (r_0^1 + \epsilon) - z - (r_0 + \epsilon) \cos \omega - b \sin \omega; \\ (r_0^1 - \epsilon) \sin [\delta - (\alpha - \omega)] - (r_0 + \epsilon) \sin (\delta + \omega) \\ - h \cos (\delta + \omega) + h_1 \cos [\delta - (\alpha - \omega)] = \\ - a - (r_0 + \epsilon) \sin \omega + b \cos \omega. \end{cases}$$

De asemenea mai avem :

$$2) \dots \begin{cases} -(r_0^1 + \epsilon) \cos [\delta - (\alpha - \omega)] - (r_0 + \epsilon) \cos (\delta + \omega) \\ + h \sin (\delta - \omega) - h_1 \sin [\delta - (\alpha - \omega)] = \\ -(r_0^1 - \epsilon) - z - (r_0 + \epsilon) \cos \omega - b \sin \omega; \\ -(r_0^1 + \epsilon) \sin [\delta - (\alpha - \omega)] - (r_0 + \epsilon) \sin (\delta + \omega) \\ - h \cos (\delta + \omega) + h_1 \cos [\delta - \omega] = \\ - a - (r_0 + \epsilon) \sin \omega + b \cos \omega. \end{cases}$$

Din cantitățile conținute în aceste ecuațiuni trebuiesc considerate ca date, lățimea căi  $2\epsilon$ ,  $z$  determinat de modul cum se dispun schimbătorii unghiul  $\omega$ , precum și unghiul de încrucișare  $\alpha$  de oare-ce acesta nu se întrebuițează de obicei de cât în câte-va valori determinate d'înainte. Din cele alte mărimi, adică :

$$r_0^1, r_0, h, h_1, a, b, \delta$$

5 pot fi trase din diferite condițiuni, sau pot fi date, așa că ultimile două se vor putea atunci afla din ecuațiunile 1) sau 2).

Care din aceste cantități trebuiesc alese, și care calculate, depinde de anumite împrejurări.

Mai adesea-ori se întâmplă ca să se calculeze raza  $r_0$  și unghiul de la centru  $\delta$ . Ecuațiunile rezolvate în raport cu aceste cătimi vor fi :

$$3) \dots r_0 + \epsilon = \frac{(r_0^1 + \epsilon) m + N}{(r_0^1 + \epsilon) v + q}$$

$$4) \dots \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{(r_0^1 + \epsilon) \gamma + q}{(r_0^1 + \epsilon) \mu + v}$$

Semnele superioare corespund la ramificațiunea internă (fig. 1) și cele inferioare la cea externă, iar notațiunile prezentate din aceste ecuațiuni au valorile următoare :

$$5) \dots \begin{cases} m = 2\epsilon - z - b \sin \omega - t \sin \alpha; \\ N = \frac{1}{2} [(25 - z)^2 + a^2 + b^2 - h^2 - h_1^2] - \\ \quad ab \cos \omega - b(25 - z) \sin \omega + hh_1 \cos \alpha \\ v = \cos \omega - \cos \alpha = 2 \sin \frac{\alpha + \omega}{2} \sin \frac{\alpha - \omega}{2}; \\ q = (25 - z) \cos \omega - a \sin \omega - h_1 \sin \alpha; \\ \mu = \sin \alpha + \sin \omega = 2 \sin \frac{\alpha + \omega}{2} \cos \frac{\alpha - \omega}{2}; \\ v = (2\epsilon - z) \sin \omega + h - b + a \cos \omega - h_1 \cos \alpha. \end{cases}$$

Dacă însă ar trebui să se calculeze valorile  $2^0$  și  $h$ , atunci ar servi următoarele ecuațiuni:

$$6) \dots \begin{cases} r_0 + \delta = \frac{n^1 \cos (\delta + \omega) + n^2 \sin (\delta + \omega)}{\gamma_1 \cos (\delta + \omega) + \gamma_2 \sin (\delta + \omega)}; \\ h = \frac{\gamma_1 \cos (\delta + \omega) + \gamma_2 \sin (\delta + \omega)}{n_1 \gamma_2 - n_2 \gamma_1}. \end{cases}$$

În cari  $\gamma_1, \gamma_2, u_1$  și  $u_2$  au următoarea semnificațiune :

$$7) \dots \begin{cases} \gamma_1 = 2 \sin \left( \omega + \frac{\delta}{2} \right) \sin \frac{\delta}{2}; \\ \gamma_2 = -2 \cos \left( \omega + \frac{\delta}{2} \right) \sin \frac{\delta}{2}; \\ u_1 = \pm (r_0^1 + \epsilon) [1 - \cos (\delta - (\alpha - \omega))] + \\ \quad 2\epsilon - z + h_1 \sin [\delta - (\alpha - \omega)] - b \sin \omega; \\ u_2 = \mp (r_0^1 + \epsilon) \sin [\delta - (\alpha - \omega)] - a - h_1 \\ \quad \cos [\delta - (\alpha - \omega)] + b \cos \omega. \end{cases}$$

Semnele superioare corespund la partea concavă, la ramificațiunea căi principale, iar cele inferioare la partea convexă.



În fine dacă am voi să calculăm  $r_0 + \zeta$  și  $b$ , ar servi ecuațiunile:

$$6^a \dots \begin{aligned} r_0 + \zeta &= \frac{u_3 \cos \omega + u_4 \sin \omega}{\gamma_1 \cos \omega + \gamma_2 \sin \omega}; \\ b &= \frac{u_3 \gamma_2 - u_4 \gamma_1}{p_1 \cos \omega - \gamma_2 \sin \omega}. \end{aligned}$$

în care  $\gamma_1$  și  $\gamma_2$  am aceeași semnificațiune ca și în zf, iar  $u_3$  și  $u_4$  au semnificațiunea următoare:

$$\begin{aligned} u_3 &= \pm(r_0^I + \zeta) [1 - \cos(\delta - (\alpha - \omega))] + 25 - 7 + h_1 \sin[\delta - (\alpha - \omega)] - h \sin(\delta + \omega); \\ u_4 &= \pm(r_0^I + \zeta) \sin[\delta - (\alpha - \omega)] - a - h^1 \cos[\delta - (\alpha - \omega)] + h \cos(\delta + \omega). \end{aligned}$$

Adesea-ori e vorba de ramificațiunea unei căi în formă de arc de raza  $r_0^H$ . Însă atunci din cauza porțiunilor drepte necesare la încrucișare și la schimbare, trebuie să se schimbe forma diferitelor porțiuni ale căi, și aceasta se poate obține în două moduri.

Sau păstrând ca în fig. 2 arcul primitiv de raza  $r_0^H$ , la interiorul schimbătorilor se duc porțiunile de drepte în contact extern cu dânsul și, cu ajutorul unor arcuri speciale noi curbe de raza  $r_0^{III}$  și  $r_0^{VI}$  ne întoarcem la cercul primitiv de raza  $r_0^H$ .

În acest caz  $r_0^I = r_0^H$  se dă d'inainte.

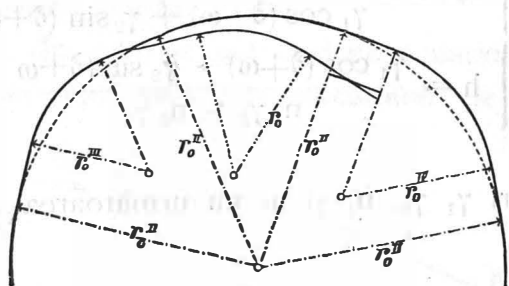


Fig. 2

Nu tot-d'auna însă se va putea păstra raza  $r_0^H$  în interiorul schimbătorului, și aceasta când nu e destul loc pentru schimbarea de formă în cestiune. În acest caz, dacă raza  $r_0^H$  la ramificațiune din partea concavă a fost în destul de bine măsurată, se face schimbarea de formă a cercului primitiv  $r_0^H$  după fig. 3 în interiorul schimbătorului, intercalându-se un arc de raza  $r_0^I$  și unindu-se de ambele părți cu cercul primitiv prin porțiuni de drepte egal de lungi, iar ramificațiunea înăuntru de arcul

intercalat lăsând-o să înainteze, așa că raza  $r_0^I$  va servi de măsură pentru raza  $r_0$  a arcului schimbătorului.

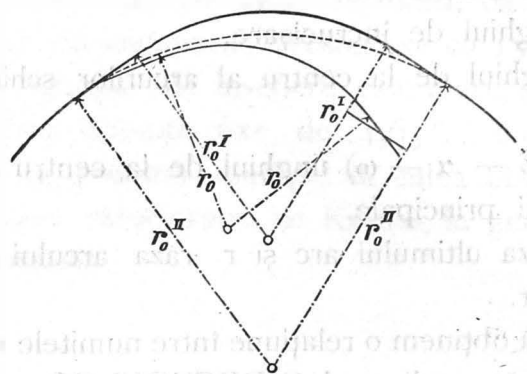


Fig. 3

Nu trebuie trecut însă cu vederea că, mărimile  $a$  și  $h_1$  au legătură între ele numai în cazul când dreapta de intercalat la schimbători trebuie să fie tot așa de lungă ca cea ce se află la încrucișare. Deci dacă în fig. 1. XX reprezintă începutul și YY sfârșitul schimbătorului din calea principală, trebuie să avem:

$$8) \dots \begin{aligned} c_1 + a &= h_1 + c_1 \text{ sau} \\ a - h_1 &= c_2 - c_1 \end{aligned}$$

în care  $c_1$  și  $c_2$  trebuie mai întâi determinat prin împărțirea șinelor înăuntru schimbătorului. Afară de aceasta mai avem din fig. 3 relațiunea

$$9) \dots (r_0^H - r_0^I) \operatorname{tg} \varphi_2 = h_1 + c_2 = a + c_1$$

și, dacă fixăm dinainte ca lungimea totală a schimbătorului de ex. să fie egală cu schimbătorul normal de aceeași curbura, mai avem și relațiunea:

$$(r_0^H + \zeta) \alpha \varphi = W.$$

sau în loc de aceasta pentru simplificare:

$$10) \dots 2 (r_0^H + \zeta) \operatorname{tg} \varphi_2 = W.$$

În dată ce am admis pe  $W$ , se poate calcula din 10), raza  $r_0^H$  fiind dată d'inainte, unghiul de la centru  $\varphi = \pm[\delta - (\alpha - \omega)]$  a arcului de cerc ce trebuie intercalat și prin urmare și unghiul la centru al arcului acului, adică:

$$11) \dots \delta = \pm \varphi + \alpha - \omega.$$

După aceea putem sau să admitem porțiunea dreaptă  $c_1 + a = h_1 + c_2$ , cu care după ecuat. 9) raza  $r_0^I$  ar fi determinată, sau putem alege pe  $r_0^I$  și se calculăm lungimea dreptei corespunzătoare.

În ambele cazuri schimbarea formei căii primitive a drumului de fer e stabilită.

Apoi în ceea ce privește dispozițiunea schimbătorului înăuntrul noului arc de bază, trebuie pe de o parte să se stabilească acul mobil, pe de altă parte punctul de încrucișare matematic care să convie porțiunilor de drepte intercalate.

Pentru aceasta pare mai preferabil une ori să se admită lungimea  $c_2$ , care se compune din partea posterioară a inimei și din bucata de șină ce urmează, și apoi să se deducă valoarea lui  $h$  din :

$$12) \dots h_1 = (r_0^{II} - r_0^I) \operatorname{tg} \varphi/2 - c_2 = \frac{2r_0^{II} - r_0^I w}{r_0^{II} \pm 5} - c_2$$

și în fine să se determine, din ecuațiunile 1) sau 2), mărimile  $2_0$  și  $h$ , după ce  $a$  și  $b$  au fost determinate, ținându-se seamă de pozițiunea potrivită a acelor și pe lângă aceasta nu trebuie trecut cu vederea că trebuie să avem  $a - c_2 - c_1 + h_1$ .

Aceasta se va vedea mai bine într'un exemplu:

Fie problema următoare: La un loc determinat al unei căi curbe de raza  $r_0^{II} = 1000^m$ , și anume în partea sa concavă să se execute o ramificațiune cu un schimbător simplu al cărei raport de curbă să fie  $\operatorname{tg} \varphi = 0,1$ . Ca date se pot considera mărimile:

$Z = 0,113^m$ , lungimea acului  $l_1 = 5,185^m$ , raza arcului acului  $r_1 = 230^m$ ,  $\omega = 1^\circ 53' 42''$ ,  $a = 2,0^m$ , depărtarea punctului matematic de încrucișare la extremitatea d'înaintea inimei  $K = 1,845^m$  și la extremitatea d'înapoi  $1,2005^m$ . Afară de aceasta trebuie ca începutul arcului acului să se așeze la extremitatea acului, așa ca să avem  $b = 0$  și pe lângă aceasta să admitem  $h = h_1$ .

După cum s'a spus mai sus schimbarea formei căii primitive se poate face în două moduri:

1. Raza  $r_0^{II}$  a căii primitive se păstrează la interiorul schimbătorului. Atunci pe lângă cătimile de mai sus, se mai dă și  $r_0^I = 1000$ . Pentru că nu se poate încă vedea cât loc are să ocupe din lungimea căii ferate dintreac și inimă se admite de o cam dată  $h = 2,0^m$ .

Pe lângă aceasta se mai calculează din ea. 5)

$$m = 1,12299, N = 2,85399, v = 0,0044159, Q = 1,05614, 31 = 0,13257, v = 2,05255$$

și apoi din ec. 3 și 4)

$$r + s = 205,72^m, r_0 = 205,00^m, \delta = 4^\circ 39' 20,9'', \varphi = 0^\circ 50' 24'', 9$$

și în fine lungimea căii dintre ac și inimă  $(r_0 + s) \operatorname{arc} d + h - K = 16,7165 + 2,0 - 1,845 = 1687^m$  și  $a + (r_0^I - s) \operatorname{arc} \varphi + h_1 - K = 16,6544 + 2,0 - 1,845 = 16809^m$

Dacă lungimea șinelor obicinuite e de 9 și aceea a șinelor arcului de  $8,95^m$ , sau socotind și spațiul de  $5^m$  lăsat pentru dilatarea șinelor de  $8,955^m$ , ar fi de dorit ca, lungimile ce trebuiesc calculate cu șinele, și cari după datele de sus sunt de vr'o  $17^m$ , să corespundă dacă e posibil la două lungimi de șine.

Aceasta se poate obține schimbând mărimea luată arbitrar a lui  $h = 2^m, 0$ . În cazul de față însă aceasta nu e posibil, fiind-că pentru cea mai mică valoare a lui  $h = 1,845^m$  stabilită prin măsurările inimei, am obține:

$$m = 1,13842, N = 2,85694, v = 0,0044159$$

$$g = 1,07156, \mu = 0,13257, v = 2,05178,$$

apoi

$$r_0 + s = 207,95^m, r_0 = 207,23^m, \delta = 4^\circ 40' 8'', 2,$$

$$\varphi = 0^\circ 51' 12'', 2,$$

și

$$(r_0 + s) \operatorname{arc} \delta + h - K = 16,946^m, a + (r_0^I - s) \operatorname{arc} \varphi + h_1 - K = 16,884^m$$

Însă pentru că în cazul de față pentru  $a = 0$  și

$$h = h_1 = K = 1,845^m \text{ mai avem}$$

$$m = 1,13842, N = 0,85694, v = 0,0044159, g = 1,13770, \mu = 0,13257, v = 0,05288$$

și

$$r_0 + s = 205,11^m, r_0 = 204,40^m, \delta = 4^\circ 47' 46'', 8$$

precum și

$$(r_0 + s) \operatorname{arc} d + h - K = 17,170, a + (r_0^I - s) \operatorname{arc} \varphi + h_1 - K = 17,108^m$$

am putea păstra cazul  $r_0 = 207,23^m, h = 1,845^m$  și să calculăm ambele linii idintre ac și inimă cu două șine adică cu  $9,005^m + 7,941^m$ , și cu  $8,955^m + 7,929^m$ , și să formăm lungimea totală a schimbătorului, măsurată în afară de calea principală, la  $3,59,005 = 31,318^m$ , așa că d'indărătul inimei s'ar mai putea, din lungimea  $1,845^m + 1,205 = 3,050^m$ , intercala o bucata  $x$  în linia ferată alăturată a căii principale ceea ce rezultă din următoarea considerațiune:

Lungimea căii ferate principale externe între punctele extreme ale acului e de  $31,518^m$  aceea a porțiunii interne a căii principale între aceleași puncte e cu  $[(r_0^I + s) - (r_0^I -)] \operatorname{arc} \varphi = 25 \operatorname{arc} \varphi = 0,021$

mai scurtă; avem prin urmare  $31,518 - 0,021 = 9,005 + 14,884 + 3,050 + x$ , rezultă:  $x = 31,497 - 26,939 = 4,558^m$ . În cea ce privește linia de anbrașament, se ia ca lungime a porțiunii de șină ce trebuie intercalată îndărătul inimei lungimea șinei. Dacă se admite și pentru lungimea acestei porțiuni de șină  $4,558^m$ , atunci e de ajuns pentru linia internă a anbrașamentului, pe lângă contrașina de  $9,005^m$  lungime încă de  $2\frac{1}{2}$  șine curbe de câte  $8,955^m$  lungime, ca să obținem contactul șinelor 2. Schimbarea de formă a cărei curbe se va face înăuntru schimbătorului.

Dacă se va păstra și acum lungimea totală a schimbătorului de  $1,518$  m., va rezulta din a 10:

$$\operatorname{tg} \varphi/2 = \frac{31,518}{2(1000 + 0,7175)}$$

prin urmare  $\varphi = 1^{\circ}48'15'',9$  și unghiul la centru al arcului schimbătorului  $\delta = 5^{\circ}07'11,9''$ .

Prin urmare pentru porțiunile de dreaptă de intercalat trebuie luată lungimea  $h_1 + c_2 = c_1 + a$  și să se calculeze din ecuat. 9, raza  $r_0$  a arcului de cerc ce se află între dênsele, sau să se admită  $r_0$  și să se calculeze lungimea dreptelor.

Luând d'înainte ca lungime pentru contrașinul schimbătorului normal 9 m., s'ar putea păstra și aci  $h_1 + c_2 = c_1 + a = 9$  m.; însă raza  $r_0 = 428,49$  m. determinată prin aceasta n'ar fi de loc de ajuns pentru ca, la o ramificare din partea concavă, să dea o rază destul de mare pentru arcul schimbătorului. În genere, în acest cas trebuie aleasă lungimea  $h_1 + c_2 = c_1 + a$ , convenabil de mică.

Ținând seamă de o dispunere corespunzătoare a schimbătorilor ar fi să se fixeze  $h_1 + c_2 = 7,0$  m. și cu aceasta din ec. 9, raza  $r_0 = 555,491$  m.

Cestiunea cum cele două distanțe de  $7,0$  m. lungime trebuiesc împărțite, adică ce valori trebuie să se aleagă pentru  $c_1$  și  $c_2$ , se tranșează în genere printr'o dispunere a acului determinată d'înainte, din contră însă se va lăsa în seamă inginerului, de a determina lungimea porțiunii îndărătul încrucișării.

În genere, se va căuta în primul rang, să se obține o rază cât se poate de mare pentru acul schimbătorilor. Această rază va rezulta cu atât mai mare cu cât dreapta de încrucișare  $h$  se va lua mai mică, și acest  $h$  descresce în același raport cu  $b$ , și se micșorează când  $h_1$  și  $a$  cresc.

Aceasta se poate vedea și mai clar din următoarele rezultate date de calcule:

Pentru  $h_1 + c_2 = c_1 + a = 7,0^m$ , rezultă  $r_0 = 5,150^m$ ; și pentru  $h_1 = 1,845^m$  și  $c_2 = 5,155^m$ , rezultă:

|                  |         |                    |                  |
|------------------|---------|--------------------|------------------|
| $a=0$            | $b=0^m$ | $h=1,337^m$        | $r_0+c=184,08^m$ |
| 0                | 1,0«    | 2,337«             | 263,71«          |
| 0                | 2,0«    | 3,337«             | 143,34«          |
| 1,0 <sup>m</sup> | 0«      | negativ            | —                |
| 1,0«             | 1,0«    | 0,663 <sup>m</sup> | 190,91«          |
| 1,0«             | 2,0«    | 1,663«             | 170,54«          |
| 1,0«             | 3,0«    | 2,663«             | 150,17«          |

însă dacă  $h_1 = 2,292^m$  și  $c_2 = 4,708^m$

|         |         |             |                |
|---------|---------|-------------|----------------|
| $a=0^m$ | $b=0^m$ | $h=0,875^m$ | $r+c=193,34^m$ |
| 0«      | 1,0«    | 1,875«      | 172,96«        |
| 0«      | 2,0«    | 2,875«      | 152,59«        |
| 1,0«    | 0«      | negativ     | —              |
| 1,0«    | 1,0«    | 0,202«      | 200,17«        |
| 1,0«    | 2,0«    | 1,202«      | 179,79«        |
| 1,0«    | 3,0«    | 2,202«      | 159,42«        |

și dacă  $h_1 = 2,792$  și  $c_2 = 4,208$

|         |         |             |            |
|---------|---------|-------------|------------|
| $a=0^m$ | $b=0^m$ | $h=0,359^m$ | $203,68^m$ |
| 0«      | 1,0«    | 1,359«      | 183,31«    |
| 0«      | 1,0«    | 2,359«      | 162,94«    |

La o inimă de șine cu  $\operatorname{tg} \alpha = 0,1$  punctul de încrucișare matematic se află la o depărtare de  $1,845^m$  de extremitatea din față și la  $1,205^m$  de cea d'înapoi. Însă pentru că în realitate numai porțiunea dreaptă a inimei poate fi executată, se poate admite cea mai mică valoare  $h = 1,845^m$ .

Dacă pe lângă aceasta s'ar determina d'înainte ca extremitatea de la baza acului să se afle lângă extremitatea corespunzătoare a contrașinei, atunci ar fi dat și  $a=0$  și  $c_1=7,0^m$ .

Pentru  $c_2 = 5,155^m$ , prin urmare pentru o piesă de trecere de  $5,155 - 1,205 = 3,950^m$  lungime, îndărătul inimei, am obține din ec. 6-a).

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| $b=0,508^m$           | $r_0+c=173,72^m$             |
| pentru $c_2=4,708$    | și $4,708 - 1,205 = 3,503^m$ |
| $b=0,970^m$           | $r_0+c=176,57^m$             |
| și pentru $c_2=4,208$ | și $4,208 - 1,205 = 3,003^m$ |
| $b=1,486^m$           | $r_0+c=173,41^m$             |

așa că în acest cas nu s'ar obține cea mai mică rază necesară pentru circulațiunea de trenuri întregi.



## Progrese și inovațiuni în arhitectură

În timpul de față există o mare mișcare în ramura arhitecturii, după cum arată o privire aruncată în registrul de patente și de invențiuni. Multe din aceste invențiuni nu sunt de cât efemere, altele însă se susțin mai mult, sau servesc cel puțin a împinge arhitectura înainte. Dăm mai jos pe scurt invențiunile publicate în timpul din urmă. Natural că numai peste câți-va ani se va putea judeca valoarea diferitelor materialuri noi și a procedurilor de construcțiune.

a) Materialuri de construcțiune. Ca înlocuire a materialelor întrebuințate până aci se propun o mulțime de alte materiale, și mai adesea ori sub numirea de „Surrogate“. Prin această denumire se înțelege, față cu materialurile primitive, materialuri de o valoare mai mică, și aceasta pe nedrept, pentru că adesea ori materialele cele noi întrec pe cele vechi și pot fi considerate ca o îmbunătățire, de oare-ce multe necesități ale arhitecturii nu pot fi satisfăcute de cât cu materialuri noi. Reamintim numai întrebuințarea așa de mare ce se face de curind cu fer, ciment, sticlă, asfalt, cărămizi găurite, linoleum și alte materialuri care nu mai pot lipsi. Și unile din noile proceduri de reparare trebuie considerate cu progres, Un șir de îmbunătățiri și de progrese se datoresc cărămidei. Vom trata câte-va din acestea.

Sub numele de Triumph formsteine se fabrică cărămizi (pietre) găurite după sistemul (D. R. P. N<sub>2</sub>. 81562), cari sunt foarte poroase și prevădute în lungul uneia din laturi cu nisce ieșituri cuneiforme cari prind în adincimile corespunzătoare. Au mărimea din fig. 1 și sunt groase de 6 până la 12 cm. Aceste cărămizi servesc după cum se comunică în «Materialienkunde» pag. 100, pentru acoperișurile cari se susțin singure, pentru că ieșiturile ce pătrund în adincimile corespunzătoare împiedică detașarea cărămizilor.

Aceste cărămizi se pot întrebuința și pentru pereți și bolți, cărămizile după sistemul Sontenbach pentru învelișurile ce se susțin singure sunt caracterisate prin aceea că pe câte-o latură în lung și alta în lat sunt niște ieșituri cuneiforme,

pe când cele-lalte două laturi au nisce adinciri corespunzătoare, cu scopul de a produce o legătură solidă a pietrelor atât la joantele în lung cât și la cele în veren.

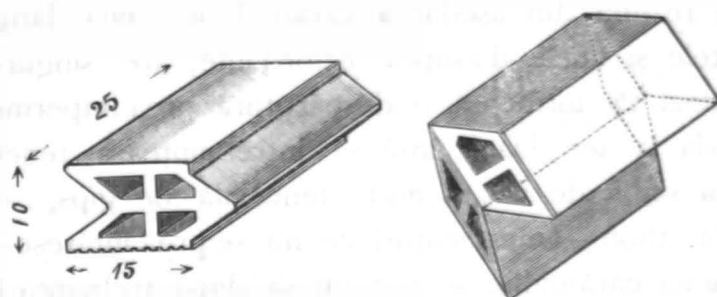


Fig. 1 și 1-a

De la această idee a pornit și Wilh Rincklake din Münster la construcțiunea pereților săi (Silo-wande) zidiți cu bande de fer plate sau cu sârme așezate la jointele cărămizilor (D. R. C. M. N<sub>2</sub>. 19479).

La societatea minerilor Eintz din Blankenstein ținut o conferință în care explica avantajele și idea pe care era bazat sistemul său (D. R. G. M. N<sub>2</sub>. 31387.). Se știe că mărimea aleasă pentru cărămizi e bazată pe aceea ca ele să poată fi bine arse, de aceea și la cărămizile găurite mărimea e supusă la o anumite limită Eintz alege un alt material pentru cărămidă care nu are trebuință să fie arsă și prin urmare nici să fie supusă la o mărime și o formă determinată, Eintz ia formatul așa de mare, ca un zidar să poate umbla fără greutate cu o cărămidă. Mărimea supusă la această condițiune o indică el de 50×20×10 cm. Ca material întrebuințează ciment și nisip amestecat cu pietriși, sfărâmături de piatră, cenușe și alte asemenea, după cum materialul se poate căpăta mai ușor în locul de clădire. Cărămizile menționate la conferință erau de beton de ciment presat un material care presintă o foarte mare rezistență și din zi în zi se întărește și e în cel mai mare grad refractar.

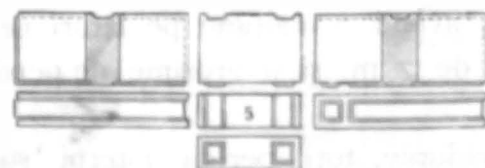


Fig. 2-8

Modul de clădire după Eintz.

Eintz recomanda aceasta mai cu seamă pentru trotuare, pentru construcțiuni de porturi și construcțiuni hydraulice, poduri și a. m. d.

Pentru că cărămișile în virtutea formei lor (fig. 2 până la 8) se îmbucă unele într'altele și și asigură reciproc o pozițiune stabilă din care nu mai pot eși, se poate lucra cu mare repețiune. Ele se garantează reciproc și de deplasările laterale. Tencuiala ce se introduce prin canalurile interioare ce rezultă din aședarea cărămișilor unele lângă altele și unele d'asupra celor-l'alte, are singurul defect că formează o despărțitură prea impermeabilă la aer. Dacă însă se întrebuințează tencuială slabă de var și nisip, tencuială de gips, argilă, thon—amestecături ce nu se prea întăresc—atunci cărămișile se pot utiliza după trebuință în diferite locuri. Dacă însă se întrebuințează tencuială de ciment, asphalt, mastic, sau altele asemenea, cărămișile se unesc așa de solid, în cât după scurt timp nici nu se mai pot separa, așa că pereții devin ca niște table mari de piatră. Cărămișile pentru fațade, cele mai simple precum și cele mai bogate, ies la fabricațiune așa de isprăvite din forme în cât formează d'a dreptul pereți care nici nu mai au trebuință de nici un ornament, așa că se pot numai de cât întrebuința și prin urmare termina clădirea începută. Grosimea zidului poate fi luată mai mică fără ca, pentru aceasta, rezistența să fie mai mică. Lucrătorii învățați nu sunt de trebuință, de cât excepțional pentru asemenea clădiri.

Deși acest mod de construcțiune e încă nou, tot s'au făcut câte-va construcțiuni, cari s'ar fi putut considera ca hazardate cu ori și ce alt material: așa de ex. canale de apă cari din cauza scurtului timp de construcție au provocat admirațiune; fundamente de mașini, pardoseli impermeabile, invelișuri, bolți, acoperișuri, ziduri de case cu două caturi ascundând în interior un strat izolator aer de 10 cm. grosime; locuințe cu mai multe caturi de 40 cm. grosime, aflându-se la interior câte două straturi izolatoare de câte 5 cm; șoproane și magazine până la 35 m. de lungi. 25 m. adinci, având o înălțime pe lături de 5 m. și la capete de 7 m. și o grosime de perete numai de 10 cm.

Toate zidurile, toți pereții interni sunt făcuți fără lemn, fără fier, numai din aceste cărămișii prin

urmare dintr'un acelaș material și în același mod, ceea ce e de o mare însemnătate în privința siguranței în contra focului și a dilatabilității.

Instrucțiunile inventatorului dau deslușiri amănunțite asupra modului de legare, mai cu seamă la pereții cu strate de aer. Vom mai face următoarele observațiuni asupra puntelor celor mai însemnate:

Când se construiesc ziduri mai groase de 10 sau 15 m. atunci ele sunt compuse din alți pereți deosebiți de câte 10 cm. care lasă între ei un spațiu (strat de aer). Pereții sunt legați între ei într'un mod sigur de către cărămișii cu coadă cari se ved la fie-care al doilea strat la distanțe de vr'o 2 m.

Așa că ori ce zid mai gros e și un ȳid de isolare, La strate de aer groase de 5 cm. grosimea zidului e de 25, 40, 55, 70 cm; la stratele de 10 cm. grosimile sunt de 30, 50, 70, 90 cm. și a. m. d. În primul cas lungimea feței laterale a cărămizei e de 25 m; în cazul d'al doilea de 30 cm.

Pentru zidurile mijlocii cari nu trebuie să fie isolate se pot construi cărămișii deosebite de câte 15 cm. grosime.

Zidurile masive se fac introducând material de umplut în stratele izolatore de aer, așa că pereții deosebiți pot sta cu mult mai depărtați între ei.

Ca material pentru umplerea joantelor e bine să se întrebuințeze—când construcțiunea e făcută ca să ție mult într'un loc—un mortar care se întărește repede (mortar de ciment pur sau amestecat, mortar bun de var și a. m. d.); în cel'alt cas un mortar slab de var, mortar de gips, argila și a. m. d.

O cărămidă de construcțiune goală pe dinăuntru și prevădută la extremitățile suprafeței inferioare de ieșituri a fost propusă de fabrica de ciment, Martin Biehl și Co. din Bergerdarf.

Cărămida găurită (creuse) formată din ciment, beton sau altele asemenea, e foarte nemerită ca piatră de construcțiune, pentru că e ușoară posedă o mare soliditate și pentru zidire îi trebuie foarte puțin mortar. Prin îmbucătura pietrelor unele într'altele se împedică o deplasare transversală a pietrelor la joantă.

Cărămida de construcțiune arătată în fig. 3 până la 12 are o scobitură c de la fața inferioară

a până la cea superioară b și e limitată de pereții laterali dd și ee. Fețele cele înguste sunt ceva mai înalte de cât cele-lalte și formează la partea inferioară niște eșituri f, cari intră în scobiturile c a celor două pietre de dedesubt așa că împiedică deplasarea pietrelor.

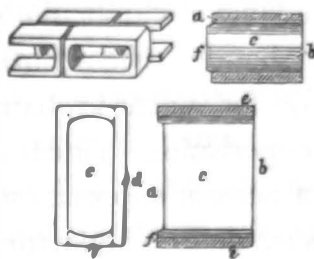


Fig. 9, 10, 11, 12.

La asemenea cărămizi de construcțiune se poate da, fără ca pentru aceasta să devie nemaniabile o formă pătrată care prezintă avantajul că nu mai au trebuință de o ornamentare suplimentară. Prin sârmele sau țesăturile de sîrmă introduse în pereții cărămizii găurite se mărește foarte mult soliditatea.

b) *Acoperișuri*. O nouă construcțiune de acoperișuri a indicat C. Sepin-Bronner din Rütli. Aceste acoperișuri sunt formate ca nisce lanterne și prezintă ferestre duble dispuse în formă de șea. (settelartig) și cu mari spații între ele.

În condițiunile obicinuie lungimea unei ferestre exterioare e de 1,390 m. și aceea a unei ferestre interioare de 1,105 m. Deschidătura pentru lumină, a fiecărei ferestre, e în lățime de 2,21 sau 2,0 m. Lungimea totală a crucilor exterioare e de 2,85 m. și aceea a celor interioare de 2,32 m. Atât giaturile interne cât și cele externe sunt de 0,485 m. late și crucile sunt puse la o depărtare între ele de 0,5 m. Căpriorii lanternei sunt din fier profilat.

Aerul grămadit între ferestrele exterioare și cele interioare împiedică sau îngreunează schimbarea repede de temperatură la suprafața giaturilor. De aceea nici nu se pot forma de o dată picături de apă ca la ferestrele simple. Crucile lanternelor se rezimă la dreapta și la stînga pe suporturi și sunt înșurubate cu acestea prin eclise corniere, și trec de suport cu atât, în cât să permită scurgerea apei de ploaie. Pentru conducerea apei sunt dispuse, la fețele interne ale ferestrei, nisce jghiaburi deosebite de tinichia.

Părțile de acoperiș ce se află între lanterne

par plate sunt făcute în felul acoperișurilor de lemn-ciment, însă cu o dispozițiune variată. Deasupra se află stratul obicinuie de nisip gros, sub acesta cartonul apoi vine lemn, după aceea un strat de plută și în cele din urmă un asternut de beton. Prin aceasta dobîndește acoperișul o grosime de 250 până la 300 mm. Vara acoperișul are un efect recoritor asupra spațiilor de dedesubt cât timp stratul de nisip absoarbe apa de ploaie și după aceea evaporându-se încet lucrează iar în mod recoritor. Udând acoperișul putem obține ori și când acest efect recoritor.

Lanternele urmează direcțiunea jgheaburilor acoperișului, de aceea trebuie să se ție seamă de unghiul de inclinațiune corespunzător al jgheaburilor numărul fețelor inclinate pentru lumina (Lichtsättel) se dirigează după trebuința de lumină din săli.

Dacă această nouă construcțiune de acoperișuri prezintă oare cari avantaje față cu acoperișul Shed, totuși are două desavantaje din cari unul constă în aceea că nu e cu puțință să se oprească razele directe al soarelui fără întrebuințarea vr'unui mijloc. De aceea s'a considerat ca necesar de a se întrebuința geamuri mate sau vr'o vopsea transparentă. Un alt desavantaj e că cheltuelile sunt relativ mari.

În sistemul lui Spengler care se întrebuințează foarte mult ca acoperiș cu lumină de sus, nu mai e trebuință de crucile și de jgheaburile de la ferestre și nici de acoperiș pe d'asupra acestei părți, gaurile pentru geam sunt mai mici și procedeul de acoperire mult mai simplu.

Pentru aceasta se așează panee în formă de L (fig. 13) pe căpriori și sunt înțepenite de acestea cu picioare ce se poate întinde. Paneele sunt pre-

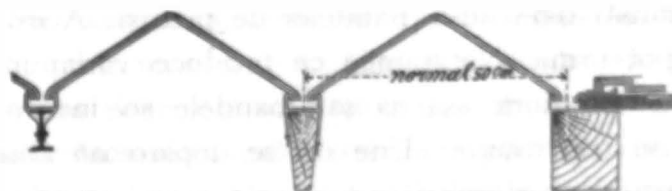


Fig. 13.

văzute cu nisce piese suplimentare ce formează jgheaburi și pe cari se așează piese de sticlă cu două fețe inclinate, de altminterlea însă netede de tot și care se suprapun ca țiglele. Plăcile sunt



împedicate de a aluneca sau de a se urca în sus prin nisce opritori fixați la pane.

Acest sistem prezintă avantajul că apa ce rezultă din asudare se scurge prin crăpături sau prin joante sau dacă a pătruns puțină apă aceea se scurge prin sgheaburi, așa că nu se poate scurge pe dinăuntru. Apoi etanșeitatea variabilă ca pentru, ciment și a. m. d. devine de prisos, de oare ce etanșeitatea se poate face în modul cel mai simplu cu fâșii de plumb și de cât va timp cu pâslă.

Deschizăturile pentru plăcile de sticlă nu aduc nici un rău, căci apa de pe restul acoperișului nu curge prin deschizătură, ci îndată în jgheab; de asemenea deschizăturile se pot repede închide.

Variațiunea de temperatură nu dilată materialul așa ca să se producă rupțuri. La cas de astupare de prea multă apă, aceasta e dusă deadreptul jos de către sghiaburi. Din câte s'au făcut până acum s'a recunoscut că modul de fixare prin opritoare fixate la plăci se poate ameliora; Plăcile sunt acum prevăzute de o gaură și legate solid d'a curmezișul pe suport cu sîrmă de cupru.

Fâșiele de plumb ce se întrebuințau pentru etanșeitate a jointelor au fost înlocuite cu fâșii de pâslă cari sunt așezate între plăci și marginile laților așa că etanșeitatea poate fi revizuită în ori ce moment.

Prin această se evită și toate dilatării.

După o comunicațiune a lui Spengler acest mod de acoperiși e deja foarte întrebuințat: Așa în anul trecut s'au întrebuințat: la poșta din Brema vr'o 650 plăci, pentru casa de păsări din grădina zoologică din Berlin 270, de către secțiunea regală a secțiunii de drum de fer Cannstat vr'o 60 și a. m. d.

La acoperișurile de lemn-ciment se ivesc multe dificultăți din cauza bandelor de pietriși. Acestea nu pot urma dilatațiunile ce produce variațiunea de temperatură așa că sau bandele se încovoae sau se rup niturile. Une ori se deplasează chiar. Și astuparea deschizăturilor prin nisip, muschi, și a. e. foarte incomodă.

Toate aceste desavantaje se pot înlătura, după cum scrie Metallarbeiter, prin bandele Küscher și Hoffmann din Sberscvald (fig. 14-a până la h).

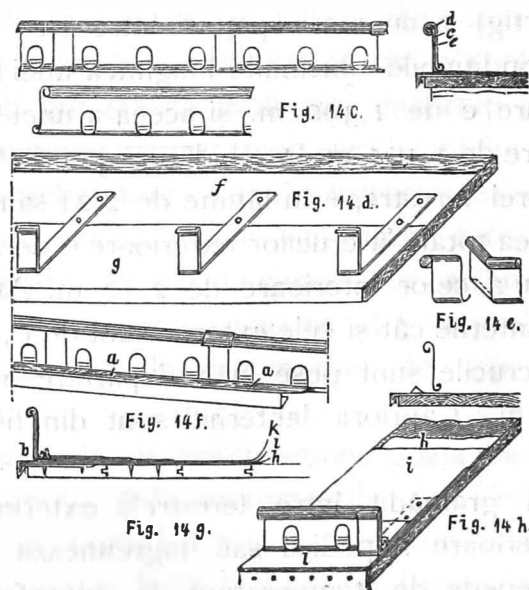
Aceasta constă din bucăți deosebite formate

din zinc laminat, de 1<sup>m</sup> de lungi și vr'o 10 c.m. de înalte având sus și jos nisce ciubuce din care cel de sus e resucit în afară, iar cel de jos în năuntru.

Această bandă are nisce deschizături rotunșite 5 cm. înalt și de 3 cm. lat cari ajung până la punctul cel mai adânc al ciubucului de jos. Pentru întărirea acestei bande (Kiesschutzleiste) servesc nisce suporturi de fer zincat în bande, înșurupate de astereala acoperișului, d'indărătul plăcii ieșituri, și d'asupra acestor suporturi se atîrnă banda în ciubucul de sus. Aceste suporturi se dispun la distanța de 333<sup>mm</sup>, așa că pe fie care bandă lungă de 1<sup>m</sup> vin trei suporturi. Pe lângă acesta trebuie ca împreunarea a două bande alăturate să vie pe mijlocul suportului.

Suporturile care se reazămă cu 23 c.m. pe cosoroabă n'au numai scopul de a susține banda, c și de a apăsa șorțul pe cosoroabă și de a l ține acolo fix, așa că aci nu mai e necesar o întărire particulară a șorțului.

Diferitele bucăți de 1<sup>m</sup> lungime ale bandei sunt legate între ele prin îmbucăturile Schiebehülsen.



Legătura la colțuri se face prin nisce bande deosebite sau prin nisce îmbucături întoarse în formă de unghiu.

La fronton bandele se pot face cu sau fără rezervoriu, e bine să se pue șorțul cu vr'o 2 sau 3 cm. înainte de bandă un  a care duce apa ce intră prin bandă la unghiul d'alunghiul strășinei.

Avantajele ce prezintă banda descrisă mai sus constă în aceea că șortul și banda sunt cu totul independente una de alta și întărirea lor e astfel, că fie-care urmează liber mișcările rezultate din variațiunea temperaturii fără a cauza vr'un rău. În bandă nu e nici o sudură și nici la șort nu e trebuință să se bată cuie.

Prin ciubucul de jos rulat în spre nauntru se împedică astuparea rezervoarelor de lemn-ciment (Holz ciment) este și când se grămădește apă multă scurgerea e foarte mult înlesnită, de oarece acest ciubuc poate să ia apă în toată lungimea s'a și s'o conducă prin rezervoriu. De aceea nu e de temut ca ciubucul să se astupe, pentru că rezervoriile merg până la punctul cel mai adânc al ciubucului și ori și ce ploaie puternică scoate îndată în afară nisipul și a. ce s'au întâmplat să cadă înăuntru.

Prin întrebuițarea bandelor ameliorate se pot lua măsuri în contra împedăcării scurgerei de către lemn-cimentul ce să întâmplă la vechile bande, și aceasta se poate obține îngroșând pe dinăuntru cu o tencuială nemerită (amestec de argilă și pietriși și a. spațiul rămas deschis de sub bandă dintre ciubuc și șort de o grosime corespunzătoare cu aceea a suportului bandei, sau ceea ce e mai nemerit: se dispune acoperișul astfel ca să se acopere și acest spațiu b.

Aceasta se obține dacă se înlocuiește primul strat de hârtie sau de carton ce ajunge până la șort cu o fâșie lată de vr'o 15 c.m. care, după ce s'a terminat cu aședarea stratelor acoperișului se rebate de sus astfel și se lipește pe ultimul strat cimentat în cât se formează o margine ce stă în sus, d'alungul bandei (Kiesleiste) corespunzând în înălțimea cu ciubucul de jos.

În fine ar mai fi de considerat ca un avantaj că, aședarea bandei (Kiesleiste), ne având trebuință de nici o sudare se poate face, fără ajutorul tinichegiului, direct de către acela ce face acoperișul.

Mai e de menționat că bandele (Kiesleiste) se pot întrebuița și în cazul când, din economie se suprimă șortul și se înlocuiește prin carton.

Țigle de lemn presat (Holzschliff). Avem exemple, scrie «die Papierzeitung» care dau speranțe că țiglele de Holzschliff vor deveni în curând un material prețuit de toți bb și aa din fig.

15 și 16 arată forma acestor țigle și a două feluri de legarea lor. O tablă care are 30 cm. pe fiecare muchie cântărește vr'o 420 gr., e prin urmare mult mai ușoară de cât ardeșia sau țigla arsă, pe cari le egalează în soliditate, în elasticitate însă le întrece cu mult; nu e ușor a sparge o asemenea tablă. Dacă dăm foc tablelor observăm că îndată ce despărțim flacăra cu care dăm foc, tabla se stinge și prin urmare nu poate propaga focul. Resistenta la aer a acestor table devine mult mai mare dacă se imbihează într'un amestec de substanțe gudronoase

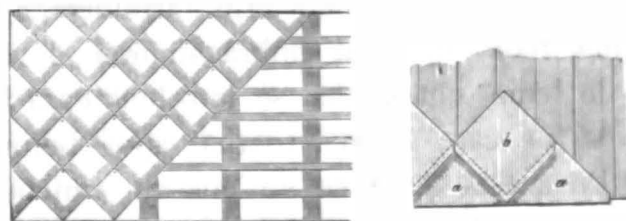


Fig. 5-6  
Țigle de lemn cimole

și bituminoase, de asemenea se pare că tablele au fost supuse la presiune tare, ca să le facă inatocabile. Țiglele fabricate de Aktieselskabel Fjeldhammer Brug în Christiania sunt cu totul respinse pentru Germania de către G. E. Marsmann din Hamburg.

Comunicațiuni asupra acoperișurilor de table de lemn dă Baumateriellen kunde: În Varsovia se fabrică un material pentru acoperiș care constă din mai multe, cel puțin trei foi aședate unele peste altele și cari sunt astfel lipite între ele, în cât filamentele lor se încrucișează. În modul acesta se face o tablă de lemn subțire și elastică de o rezistență extraordinară, care se pretinde că nu se pot deforma nici odată, pentru că foile lipite unele peste altele, din cauza rezistenței celei întrebuițate, se crede că ar fi insensibile la orice schimbare de temperatură, și că rămân neschimbate indiferent dacă se află în aer cald sau rece uscat sau umed, chiar în apă s'ar putea ferbe mai mult timp fără ca foile să se separe. Cu toate acestea pentru a mări și mai mult rezistența tablelor în contra influenței intemperiilor, s'au imbibat aceste table cu substanțe bituminoase și s'au acoperit pe fața externă, cu un strat de asfalt cu nisip, iar fața internă a tablei s'a impregnat cu sticlă solubilă spre apărare contra focului. Greutatea acestui acoperiș e foarte mică, e numai de 6,5 kg./mp, pe când de ex. la acoperișul de

carton 1 m. p. din acoperiș cu sort cântărește vr'o 20 k. Din cauza mărimii tablelor nici nu mai e trebuință de sort, tablele sunt simplu bătute cu cue pe șipci sau pe căpriori egal depărtați. De aci rezultă cu lucrul cât și cheltuelile de acoperire sunt foarte scădute. Important mai e faptul că aședarea foilor nu cere cunoștințe particulare, de oare-ce neregularitățile se recunosc numai de cât.

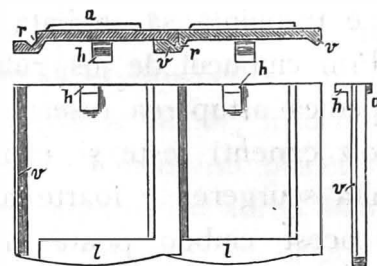
*Sub numele de «Gypscementbedachung»* recomandă firma Rheinische Gypsindustrie din Heidelberg, un fel de acoperiș care se presintă ca o îmbunătățire a Holzement prin introducerea unei baze mai fixe. În locul îmbrăcăminte de lemn blăni de lemn sau de fer se întrebuintează blăni de gyps, pe care se mai toarnă apoi beton de gyps. Pe acesta după ce s'a uns cu ciment de asfalt, se așează, în modul cunoscut, acoperișul de Holzement.

În această construcție se poate considera ca nou numai introducerea betonului de gyps, care unește diferitele blăni de gyps într-o singură tablă. Ideia de a înlocui suportul blănilor la acoperișul de Holzement cu o substanță incombustibilă și care să nu fie supusă la stricăciune sau la putredire, se știe că nu e nouă, ci că a fost de mai multe ori executată. Așa că acest procedeu merită a fi recomandat numai dacă se confirmă declarațiunea firmei că, întrebuintarea sa nu e mult mai scumpă de cât întrebuintarea îmbrăcăminte de lemn.

*Table de acoperiși de ciment sau alt material asemenea* (D. R. G. M. Nr. 18566). O inovațiune în tablele pentru acoperiși de F. Tracbert, meșter zidar și dulgher din Rathenow, se rapoartă la forma modul de fixare, joncțiunea, dispozițiunea tablelor de ciment pentru acoperiș.

Fig. 17 arată două asemenea table aședate alături, în secțiune transversală, vedută de jos și vedută de laturi. Fie-care tablă e prevădută de o parte cu o scobitură 1 în formă de jghiab și de cea-laltă cu o eșitură v ce se nemerește tocmai în acest spațiu 1. Apoi fie-care tablă poartă la partea superioară o piesă suplimentară a și la partea inferioară o cornieră h. Aceste din urmă servește pentru atârnarea tablelor de ciubucul acoperișului. Tablele nu sunt susținute numai de cornieră h, ci fie-care tablă susține pe cea-laltă a-

pucând cu ridicătura ei în formă de ciubuc l d'asupra piesei suplimentare în formă de ciubuc a, tabla ce se află sub dânsa și susținând'o în acelaș timp. Dacă renunțăm la susținerea dublă a tablelor și ne mulțumim numai cu atârnarea lor cu ajutorul cornierei h, atunci putem împinge tablele în lung la aședarea lor, cât va fi trebuință. Tablelor li se dă o formă râtundită sau ascuțită pentru că apa de ploaie ce se scurge trece din



(Fig. 17.)

Table de acoperiș ale lui Traebert

scobiturile ce se formează între table, prin această formă a tablelor și apoi e condusă către eșiturile v. Din intrarea eșiturei v în scobitura 2 rezultă un fel de jghiab care nu poate fi pătruns de udătură. Dacă însă s'ar întâmpla ca să putrundă puțină apă în jghiabul vertical, atunci intră mai întâi în scobitura 2 și curge în aceasta jos din tablă în tablă.

*Acoperișul de turbă* (D. R. P. Nr. 78047) al lui Wangenheim și Duchert presintă avantajul că e în același timp și ușor și gros, de asemenea e și durabil precum și resistant în contra căldurei și a frigului. Acoperișul constă, după comunicarea lui H. Classen în «Deutsche Bauzeitung» dintr'o masă compusă în mod particular și care se pune pe un acoperiș o icinuit de carton. Această masă e compusă din gudron de uleiă degageat de apă, din Turbă de mai multe feluri de mușchi uscate la aer, din colle și în fine dintr'o substanță de impregnare bună în contra focului. În această masă amestecată cu îngrijire se află vr'o 13,5 în greutate la sută de moostarfruule care, afară de foarte puțină cenușe, e formată aproape numai din filamente de plante și de aceea are o greutate specifică mici. Masa gata are o greutate specifică de 0,1 trebuie pentru formarea a 1 l de masă 086 l gudron, collă și material de impregnare, precum și 1 l moostorfmulle, și aceasta din urmă suferă, în starea saturată cu substanțele numite o scădere însemnată— $\frac{1}{7}$ —din volumul său uscat. Prin adăogarea de turbă (moostorfmulle) se dă masse o mare elasticitate și dobândește o aderență ca la pâslă.

Acoperișul ce trebuie făcut din această masă



constă din două părți, din suport și din stratul de turbă. Suportul se obține întinzând pe o imbrăcămintă bună de carton incombustibil, un carton incombustibil ușor, începând de la marginea cea mai de jos a acoperișului și mergând paralel cu dânsul așa că numai marginea superioară se atașează. Când se așează cartonul următor se întâmplă uneori să acopere marginea atașată a cartonului precedent atunci marginile ce rămân precum și fețele acoperite se încheiește împreună după modul obicinuit. După aceea se pune turba groasă de 1 sau 1,5 cm. și se netezește cu un fer incins. Prin această netezire cu ferul cald se formează la suprafața mesei un fel de peliță subțire peste care apoi se presară petriși asemenea cald, fără praf și de mărimea unui bob de linte. Petrișul din cauza temperaturii sale înalte pătrunde în peliță ce s'a format de unde rezultă o coajă subțire care ne dă scop de a împiedica evaporarea uleiurilor de gudron ce sunt conținute în cantitate mare în masă, ceea ce, după experiențele făcute, pare a fi reunit foarte bine la acest mod de acoperire. De oare-ce uleiurile de gudron nu se pot volatiliza, nu sunt împiedicate de a se comunica la cartonul incombustibil de dedesubt, așa că acesta rămâne uns ani întregi. Cartonul absoarbe foarte puțin gudron, așa că masa turboasă păstrează mult timp o consis-

tență așa de moale și de mlădioasă, în cât cedează chiar la presiunea degetului. Curgerea atară gudronului din masă e împiedicată prin clele ce se adaogă precum și de efectul de îngroșare al masei turboase. De asemenea iarna nu îngheață la un grad care s'ar putea produce o plesnire.

Turba se poate întrebuința avantajos nu numai la acoperișuri noi, dar și la acoperișuri de carton ce s'au stricat dacă s'a făcut mai întâi reparațiunea acoperișului, așa că așternutul de carton de dedesubt se economisește masa turboasă se poate întrebuința și la acoperișurile plate de zinc lăcuit.

Deși la masa descrisă trebuie cantități mari de gudron și de celelalte substanțe ce se adaogă, totuși acest mod de acoperire nu revine mai scump de cât un acoperiș de carton socotind și cheltuielile de întreținere în timp de 25 ani.

După brevetul acoperișului cu turbă 1 m. p. costă de la 1,75 până la 2 M. după suprafața de învelit și anume procurând și cartonul incombustibil și turba și socotind și plățile și transportul. La un strat de 1 cm. cântărește masa pe 1 mp. 16 k.

Pentru reprezentare și executare a fost însărcinată firma Louis Lindeberg din Stettin.

(Va urma)

## DESPRE DURATA OSCILAȚIUNILOR LA BALANȚE DE PRECIZIUNE

de A. Verbeek mecanic din Dresda

Mijloacele pentru ca balanțele de precizie să oscileze mai repede, se știe că constau în genere în scurtarea brațului balanței și în ușurarea sa întrebuințându-se aluminiu ca material, primul mijloc dat de Bunge, al doilea de Sartorius. Însă fie-care din aceste mijloace lucrează într'un mod particular, după cum se poate ușor dovedi matematic. Pentru a avea proba practică, am examinat durata oscilațiilor la mai multe balanțe, a căror brațe erau cât se putea de aceeași formă pe lângă aceasta însă erau unele de lungimi di-

ferite însă de aceeași greutate, altele de greutate diferită și de aceeași lungime.

Vom reprezenta brațele cu I, II, III și IV. Lungimile lor măsurate de la axa laterală până la axa laterală erau de 233, 152, 130, și iar 152 mm. Cele 3 d'ântâi erau de alamă în greutate de 123,3, 119,6 și 120,02 g. Brațul IV de aluminiu cântărea 51 g. Pentru momentele de inerție a acestor brațe, raportate la lungimea brațelor lor ca unități, rezultau valorile 88,25, 87,76 și 36,72 g. Ar putea să pară curios faptul că, momentele de iner-

ție de la brațele II și III sunt aceleași. La început într'adevăr era greutatea brațului III numai de 98,2 g. și momentul său de inerție 65,94. Însă pentru a putea egala aceste brațe cu cele două d'ântâi, îngreunai axele laterale ale celei d'a treia cu câte 10,91 g. așa că greutatea și momentul de inerție s'au ridicat la mărimile indicate mai sus.

Momentele de inerție le am obținut foarte ușor determinând durata oscilațiunii  $t$ , a brațului respectiv, numai din observație, apoi determinai și durata oscilațiunii  $t$ , a brațului încărcată cu  $Q$ , servindu-mă de ecuațiunea:

$$K = \frac{Qt^2}{t_1^2 - t_2^2}$$

La acest mod de procedare se presupune numai că sensibilitatea e constantă, ceea ce s'a și căutat, cât a fost cu putință, să se realizeze. Cât de mare e sensibilitatea, aceasta e indiferent. <sup>1)</sup>

Durata oscilațiunii taunui pendul material și prin urmare și a brațului balanței =  $\pi \sqrt{\frac{K}{Cg}}$ , în care  $K$  reprezintă momentul de inerție a brațului și  $C$  suma momentelor statice a tuturor forțelor acceleratice ce lucrează asupra brațului;  $\pi$  și  $g$  au semnificațiunile cunoscute. Dacă se încarcă cu  $Q$  axele laterale ale balanței, atunci durata oscilațiunii va fi:

$$t_1 = \pi \sqrt{\frac{K+Q}{Cg}}$$

Din aceste două ecuațiuni se obține, numai prin eliminarea lui  $C$ , în care cas se elimină și cantitățile  $\pi$  și  $g$ , ecuațiunea întrebuințată de mine

$$K = \frac{Qt^2}{t_1^2 - t^2}$$

O oscilațiune <sup>2)</sup> a balanței I în starea neîncărcată dura 13 1/2 secunde. Însă după ce se încarcă cu greutatea de 496 g., durata unei oscilațiuni fu de 34 3/4 secunde. Momentul de inerție era prin urmare:

$$K = \frac{496 (13,5)^2}{(34,75)^2 - (13,5)^2} = 88,25 \text{ g.}$$

<sup>1)</sup> Prin sensibilitate se înțelege aci tot-d'a-una cantitatea cu care deviază limba balanței când se adaogă o anumită cantitate mică pe unul din platouri.

<sup>2)</sup> Prin oscilațiune se înțelege o adevărată oscilațiune întreagă, adică o ducere și întoarcere a limbei, trecând de două-ori pe la centru de echilibru.

Acest procedeu se poate întrebuința și la balanțe a căror sensibilitate scade pe măsură ce crește încărcarea; numai în acest cas, dacă încărcăm balanța cu  $Q$ , trebuie să avem grije să facem ca sensibilitatea să fie tot așa de mare ca și când balanța e goală, așezând centrul de gravitate mai sus, sau să introducem în calcule o sensibilitate mai mică, după cum se arată la sfârșit.

La cele patru balanțe se fixă sensibilitatea mai întâi ast-fel ca, vârful limbei, la o adăogare de 1 mg. într'o parte, la ori-ce încărcare până la 400 g. (pe ambele platouri) și de o deviațiune de 2,5 mm. în stare oscilatoare a balanței. Depărtarea vârfului limbei de axa mijlocie era la toate patru brațele de 268 mm.

Următoarea tabelă conține duratele oscilațiunilor brațelor I, II și III pentru încărcările alăturate:

| INCĂRCAREA BRAȚULUI              | Durata oscilațiunilor în secunde |                           |                            |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                  | I.<br>233 mm.<br>lungim.         | II.<br>152 mm.<br>lungim. | III.<br>130 mm.<br>lungim. |
| — g.                             | 13,5                             | 11,0                      | 10,14                      |
| Două platouri și ce mai depinde. |                                  |                           |                            |
| 80 g.                            | 18,6                             | 15,2                      | 14,0                       |
| la aceasta încă 40 g, tot.       | 20,7                             | 16,9                      | 15,6                       |
| « « « 100 «                      | 23,5                             | 19,2                      | 17,7                       |
| « « « 100 «                      | 27,6                             | 22,5                      | 20,7                       |
| « « « 300 «                      | 31,1                             | 25,4                      | 23,4                       |
| « « « 400 «                      | 34,3                             | 28,0                      | 25,8                       |

Observăm că duratele oscilațiunilor, pentru încărcări egale, se au între ele precum rădăcinile lungimilor brațelor. Aceasta nu e nimica nouă precum și raporturile de mai jos cari au fost deja examinate în alte locuri și matematiceste stabilite. Numai demonstrația experimentală n'a fost încă făcută pe calea adoptată de mine și cu aceeași precisiune teoretică.

Avem deci:

$$\frac{13,5}{11} = 1,227 \text{ sau } \frac{31,1}{25,4} = 1,224 \text{ și } \sqrt{\frac{233}{152}} = 1,238$$

De asemenea

$$\frac{13,5}{10,14} = 1,331 \text{ sau } \frac{31,1}{23,4} = 1,329 \text{ și } \sqrt{\frac{233}{130}} = 1,338$$

precum și

$$\frac{13,5}{11} = 1,084 \text{ sau } \frac{25,4}{23,4} = 1,085 \text{ și } \sqrt{\frac{152}{130}} = 1,081$$

și a. m. d.

Dacă ținem seamă că lungimile brațelor au fost luate în țifre rotunde, și că duratele oscilațiilor sunt numai aproximative, atunci trebuie să ne mulțumim cu rezultatele de mai sus.

Dacă cunoaștem momentul de inerție  $K$  al unui braț de balanțe și durata oscilației corespunzătoare la o anumită greutate, putem lesne calcula durata oscilațiilor pentru ori și ce încăr-

platouri și 400 g., în total încărcată cu 480 g. va fi

$$t_1 = \sqrt{(87,76 + 480) \frac{112}{87,76}}$$

$$= 11 \sqrt{\frac{567,76}{87,76}} = 27,978 \text{ secunde}$$

care se acordă, cu cele 28 secunde observate, destul de bine. Dacă însă 28 secunde ( $= t_1$ ) e

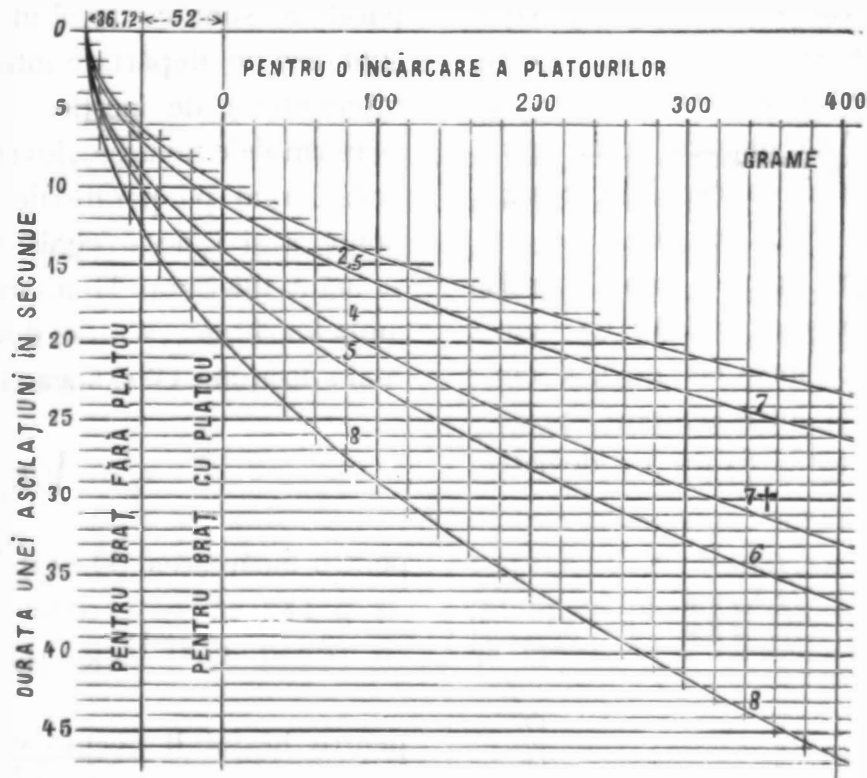


Fig. 1

cări vom voi. Casul cel mai simplu e acela când întrebuițăm numai durata oscilației  $t$  a brațului observat pentru aflarea momentului de inerție. Atunci pentru încărcarea  $Q$ , durata oscilației e:

$$t_1 = \sqrt{(K+Q) \frac{t^2}{K}}$$

Aceasta nu e alt ceva de cât o altă formă a primei ecuațiuni  $K = \frac{Q t^2}{t_1^2 - t^2}$ . Din  $t_1$  cu încărcare  $Q$  se poate numai de cât deduce oscilația  $t_2$  pentru încărcarea  $Q \pm R$ .

$$t_2 = \sqrt{(K+Q \pm R) \frac{t_1^2}{K+Q}}$$

Bine înțeles dacă balanța e constant sensibilă. Așa de exemplu durata oscilației brațului II cu

durata oscilației pentru încărcarea 480 g. ( $=Q$ ) pentru încărcarea de 280 g. va fi:

$$t_2 = \sqrt{(87,76 + 480 - 200) \frac{282}{87,76 + 480}}$$

$$= 28 \sqrt{\frac{367,76}{567,76}} = 22,535 \text{ secunde}$$

și într'adevăr din observație a rezultat 22,5 secunde.

După aceea am examinat și apoi am calculat, după ecuațiunile de sus, duratele oscilațiilor pentru toate încărcările din 20 în 20 până la 400 gr. și am obținut curbele din fig. 1.

Sunt parabole cari, la construcțiunea lor inapoi când devine  $K+Q=0$  ( $Q$  luat negativ) dau în vârful lor, pentru 0 secunde, durata oscilației, care e axa parabolei.

Scurtarea brațelor are o limită care depinde de suprafața întrebuițată pentru platouri. Pentru ba-

lanțe ce pot purta 200 g. pe fie care platou am găsit lungimea brațelor de vr'o 75 m.m. ca cea mai nemerită și se știe că mai toate balanțele noastre de 200 g. au această dimensiune. Și cu toate acestea tot e posibil ca la balanțe foarte scurte să se dea platouri mari, după cum arată fig. 2 până la 4.

Intr'unul din casuri, în care platourile sunt la diferite înălțimi, suportul e atașat de lanternă și limba se află la o parte. La cea laltă balanță corpul ei e un tub de metal și brațele cele scurte sunt fixate în față și înapoi la axa tubului în formă de unghi drept. Axa mijlocie trece prin tot tubul și 'și are suportul la capete. La această balanță pe care am făcut-o de mai mult de 12 ani, distanța de la axa mijlocie la cea laterală era numai de 2 c.m. și ambele jumătăți de cum-balanța erau la o depărtare între ele de 9,5 cm. Suportul avea loc în destul între platouri. Sensibilitatea era constantă și astfel fixată ca deviația

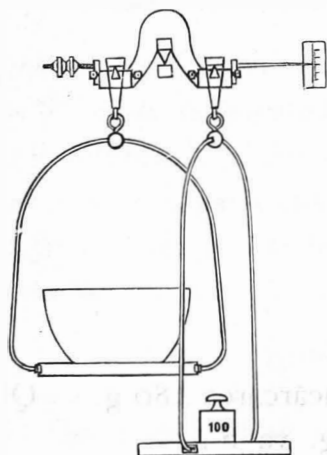


Fig. 2.

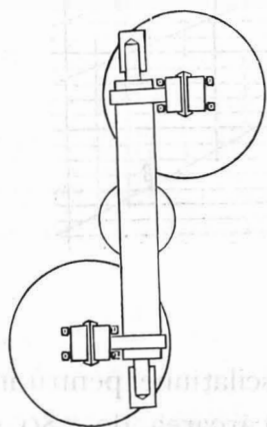


Fig. 3.

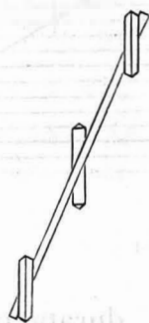


Fig. 4.

să fie de 1<sup>mm</sup> pentru 1<sup>mg</sup>. Bine înțels că n'am mai continuat acest lucru, pentru că tot nu s'ar fi găsit amatori pentru asemenea balanțe. La început construisem balanța într'alt mod, anume cu cumpănă dreaptă și axele așezate oblic, după cum arată fig. 4 S'ar crede că e tot același lucru ca și la balanța descrise ântăi de formă.—In special însă, era imposibil de a face balanța constant sensibilă. Se reușea într'adevăr ușor ca, la o încărcătură de 200 sau 250 g. fie care parte să i se dea aceeași sensibilitate pe care o avea în stare neîncărcată, însă pentru încărcări intermediare era în tot-d'auna mai mică, și cea mai mică valoare o avea pentru încărcarea mijlocie pentru care sensibilitatea era aproximativ pe jumătate.

Brațe mai scurte ar fi mai ușoare și ar trebui prin urmare să oscileze mai repede. Pentru a afla efectul acestei împrejurări am întrebuințat balanțele II și IV cari au aceiași lungime, însă momentele de inerție au 87,76 și 36,72. Curbele duratelor oscilațiunilor dau aci o altă figură. (fig. 5).

La cele d'ântăi cu cât inaintau spre dreapta se depărtau între ele, aci din contră se apropie în cât încărcarea e mai mare. Evident că aceste parabole sunt cu totul identice, numai vârfurile lor sunt așa de depărtate între ele, precum diferența momentelor de inerție.

Formulele noastre dovedesc aceasta. Căci dacă considerăm pe parabole o pereche ore-care de punte a și l de o egală durată de oscilațiune  $t_2$  și luăm diferența D a momertelor de inerție a ambelor brațe, și apoi durata de oscilațiune t numai a brațului IV și acea cu încărcarea Da aceleași

$$t_1 = \sqrt{(K+D) \frac{t_1^2}{K}}$$

pentru încărcarea (D + Q) durata oscilațiunei va fi

$$t_2 = \sqrt{(K+[D+Q]) \frac{t_1^2}{K+D}}$$

pentru brațul II avem:

$$t_2 = \sqrt{([K+D]+Q) \frac{t_1^2}{K+D}}$$

Dacă luăm aci pentru  $t_1$  valoarea:

$$\sqrt{(K+D) \frac{t_1^2}{K}}$$

Obținem pentru  $t_2$  aceeași formulă, aceiași valoare ca și pentru brațul IV. Prin urmare duratele oscilațiunilor sunt tot-d'auna egale, dacă la cumpăna cea mai ușoară încărcătura e mai mare cu diferența momentelor de inerție, și cu această se dovedește, identitatea celor două parabole.

Chiar după figură se poate recunoaște că la balanțe pentru greutateți mai mari, materialul mai ușor pentru braț va fi de puțină importanță. Un exemplu numeric va explica aceasta. Lungimea brațului la o balanță de ale noastre de 5 k e de 43 cm., lungimea limbei de 48 cm. greutatea brațului e de 1370 g. Putem dar admite momentul de inerție de 993 g. Balanța dă pentru 1 mg. o deviațiune de 0,5 mm. Durata oscilațiunilor pentru



încărcări egale ( $K$  și  $Q$  luate tot-d'auna împreună) — 0,562 din cea a balanței II. Din cauza lungimii mai mari a brațului este  $\sqrt{\frac{43}{152}}$  din cauza

sensibilității mai mici  $\sqrt{\frac{0.5}{2.5}} = \sqrt{\frac{1}{5}}$  și din cauza

limbei mai lungi  $\sqrt{\frac{26.8}{48}}$ , după cum se va mai arăta

și mai jos, prin urmare:

$$\sqrt{\frac{43 \cdot 26.8}{15 \cdot 25 \cdot 48}} = 0,562.$$

Dacă se încarcă acum brațul de fier care poartă cu 4 k, aceasta face cu momentul de inerție 8993 g. Durata oscilațiunii va fi dar acum 0,562 din aceea a balanței II pentru aceeași încărcare, prin urmare:

$$0,562 \sqrt{8993 \frac{112}{87.76}} = 62,6 \text{ secunde.}$$

Acelaș braț de aluminiu, greu de 571 g și cu momentul de inerție 411, ar avea, pentru o

țului de aluminiu pentru balanța sa de 200 g, cu atât mai mult cu cât acum, din cauza prețului scăzut al aluminiului asemenea balanță nu va fi mai scumpă. Temerile, pe care le am avut și eu, asupra solidității acestui metal, nu erau întemeiate. Aluminiu este numai cu puțin mai moale ca zincul, are un sunet clar și, cu o grosime suficientă, destul de resistant în contra încovăierii.

Pân'aci s'au întrebuințat în toate experiențele tot platouri de nikel și cu cârligile și atârănătorile de alamă în greutate de câte 40 g. O scădere a acestora greutăți moarte trebuie neapărat să aibă aceeași influență asupra duratei oscilațiunii ca și micșorarea momentului de inerție. De aceea reluai cu idea pe care mi-o formasem încă de mult și pe care o și pusesem în aplicație la unele balanțe, anume de a face toartele de aluminiu. Atunci rămase lucru pe loc, mai întâi pentru că era costisitor și apoi pentru că nu se pricepea să sudeze aluminiu; acum însă, cel puțin cu sudarea Dr. C. S. Neumann din Dresda, nu se mai împotrivește nici o greutate nu mi se păru nemerit să întrebuințez aluminiu și pentru platouri, din

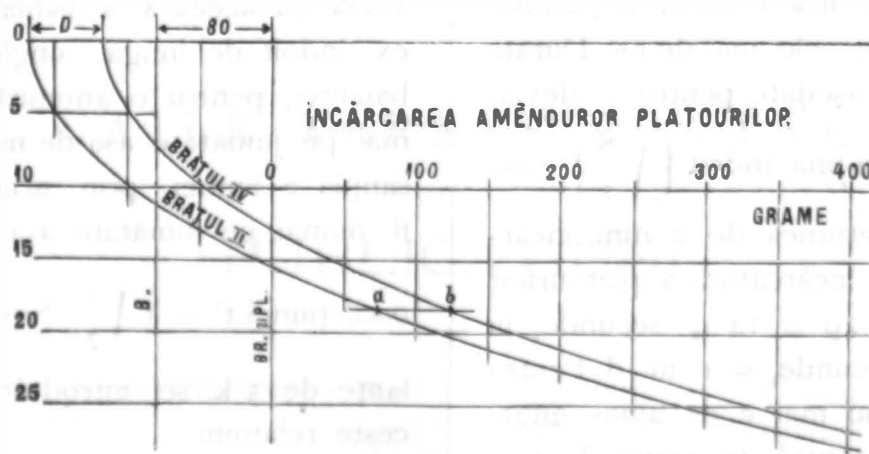


Fig. 5.

încărcare de 4 k. de fier care poartă, o durată de oscilațiune de:

$$0,562 \sqrt{8411 \frac{112}{87.76}} = 60,5 \text{ secunde}$$

Aceasta e o diferență de  $\frac{1}{60}$  care în realitate nu e de nici o importanță.

E cu totul altfel la încărcări mai mici. Aci se observă o oscilațiune mult mai mare. Chimistul care în cele mai multe cazuri, are să cântărească 20 până la 30 g, va da tot-d'auna preferință bra-

causa uzărei, de și se înțelege de sine că pentru o oscilație repede e foarte avantajos.

Platourile împreună cu toate cântăresc numai 52 g în loc ca întâi 80. Pentru ca la întrebuințarea lor să obținem duratele oscilațiunilor a balanțelor în cestiune, n'avem de cât să împingem, liniile verticale pentru încărcări de 0 până la 400 g din figuri, mai spre stânga cu o distanță egală cu 28 g. După cum durata oscilațiunilor se scurtează, prin ușurarea platourilor, tot asemenea

se scurtează, mai cu seamă la încărcări mici, prin ușurarea atârnatorelor platourilor.

Celelalte experiențe ale mele se raportau la influența sensibilității asupra duratei oscilațiilor, și de aceasta întrebuițai brațul IV, așezând centrul de greutate pe rând la diferite înălțimi. În loc de tabele se dau aci chiar curbele corespunzătoare (Fig. 6).

ar avea aceeași durată de oscilațiune ca și balanța trebuie să fie  $\frac{K}{C}$  m, deci în primul caz  $\frac{36,72}{0,9134} = 40,20$  m. în ultimul  $\frac{36,72}{0,2284} = 160,80$  m.

Din figură se poate vedea în același timp și durata oscilațiilor balanțelor noastre de aluminium și cu torțele platourilor de aluminium,

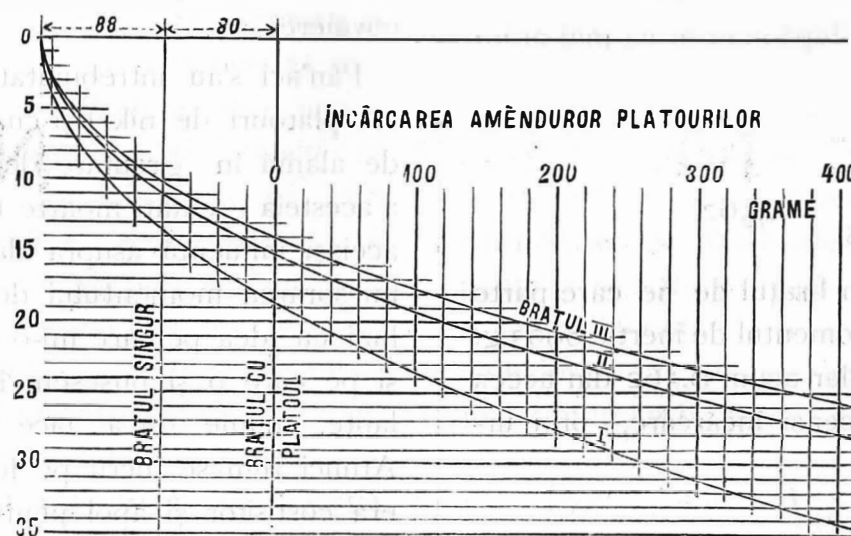


Fig. 6.

Din comparațiunea duratelor oscilațiilor pentru încărcări egale, rezultă că se au între ele precum rădăcinile mărimilor de deviațiune pentru o anumită mică greutate. Aceasta e mai evident la parabolele cele mai de sus și la cele mai de jos. Durata oscilațiilor a balanței așezate pentru o deviațiune de 8 mm. e tot-d'a-una îndoit  $\left(\sqrt{\frac{8}{2}}\right)$  așa

de mare ca pentru deviațiunea de 2 mm. încărcătura fiind aceeași; la o încărcătură a platourilor de 100 g. de ex. e de 29 și  $14\frac{1}{2}$  secunde, la 200 g.  $35\frac{1}{3}$  și  $17\frac{5}{6}$  secunde, și a m. d. Pentru stabilirea celor spuse nu mai e de ajuns enunțarea citată pentru momentul de inerție. Trebuie să ne întoarcem îndărăt a ecuațiunea primitivă

$t = \pi \sqrt{\frac{K}{Cg}}$ , pentru că prin strămutarea centrului de greutate se schimbă valoarea lui C. C. se poate lesne calcula, deoarece  $K = 36,72$  e deja cunoscută și se găsește, pentru deviațiune de 2 mm. durate de oscilațiune de 6,36 secunde și cum până singură  $C = 0,9134$ , iar pentru deviațiunea de 8 mm. și durata de oscilațiune de 12,72 secunde  $C = 0,2294$ , a patra parte din valoarea precedentă. Lungimea l a pendulului simplu care

a căror numere și sensibilități sunt asemenea arătate pe figură.

Lungimea limbei are o influență egală însă inversă cu aceea a sensibilității. Dacă limba e de ex. îndoit de lungă, unghiul de inclinațiune al balanței, pentru o anumită deviațiune, va fi numai pe jumătate așa de mare ca pentru lungimea simplă a limbei, prin urmare și sensibilitatea va fi numai pe jumătate așa de mare, sau durata

oscilațiunei  $t^1 = t \sqrt{\frac{l}{2}}$ . Sus, când am vorbit de ba-

lanțe de 5 k, se introdusese deja în calcule aceste relațiuni.

Cunoscința raporturilor duratelor oscilațiilor pentru diferite sensibilități ne dă posibilitatea de a calcula, din observațiunile oscilațiilor, momentul de inerție al unei balanțe când sensibilitatea descrește. N'avem de cât să multiplicăm durata

oscilațiunei  $t_1$  la încărcarea Q cu  $\sqrt{\frac{e}{e_1}}$  sau invers

t cu  $\sqrt{\frac{e^1}{e}}$ , în care e reprezintă sensibilitatea balanței în stare neîncărcată și  $e^1$  sensibilitatea pentru încărcarea Q.

# NECROLOG



Avem durerea a anunța moartea camaradului nostru

## DEM. C E S I A N U

*Fost Director al Poștelor și Telegrafului  
și proprietar al fabricii de Zahăr de la Chitila.*

O coroană a fost depusă de Societatea Politehnică care era reprezentată la înmormântarea regretatului membru prin președintele ei, d-l Inspector General Elie Radu, printr'un mare număr de membrii aflători în București.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBLICATIUNI

Se dă în întreprindere lucrările de tinichigerie și vâpsitorie în Divisia I-a de Întreținere.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru vâpsitorie și tinichigerie în Divisia I-a.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1100 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele lor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate-Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul cen-

tral de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5000 metri cubi pietriș ciuruit luat din matca riului Tîrgului din dreptul km. 138 al. liniei ferate Golești-Câmpu-lung.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru furnitura de pietriș din riul Tîrgului.

Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5500 metri cubi pietriș ciuruit din matca riului Argeș.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din riul Argeș.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 4500 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Costești Turnu-Măgurele secția 2-a din Divisia a II-a

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Costești T.-Măgurele.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 850 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 8000 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Stolnici-Corbu Potcoava-Piatra-Olt.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Stălnici-Piatra-Olt.

Licitația din 22 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Servi-

ciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1500 lei la casa centrală a Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere înființarea haltei Mierlesci, între stațiile Potcova și Slatina cuprinzând: Garagiu, peron, clădire de călători, cazarmă de economat, cheu, puț și semnale de distanță.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P. până în ziua de 22 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 3300 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere înființarea haltei Petróia între stațiile Găești și Leordeni cuprinzând: peron garagiu, clădire de călători, cazarmă, economat, cheu, puț, și semnale.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru Halta Petróia.

Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București

Se dă în întreprindere furnitura de 4000 metri cubi pietriș ciuruit luat din matca riului Dâmbovița din dreptul klm. 47—600 linia Titu-Pucioasa sau din balastiera Dâmbovița.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din riul Dâmbovița.



Licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până la ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 9700 metri cubi pietriș ciuruit din Olt klm. 197.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit din Olt klm. 197.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnituri de 6000 metri cubi pietriș ciuruit din riurile Oltenesti, Bistrița și Olt pe linia Piatra-Olt-Râmnicu-Vâlcea.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din Oltenesti, Bistrița și Olt.

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 6000 metri cubi pietriș ciuruit pe linia Filiaș-Tirgu-Jiu și Filiaș-Isalnița.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Ser-

viciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit pe linia Filiaș-Tirgu-Jiu la

Licitația din 18 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 18 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit

Se va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 13000 metri cubi pietriș ciuruit din balastiera Cosmești kil. 329 linia Tecuci-Mărășești, din balastiera Ivești, sau ori-ce altă balastieră din apropierea acelor mai sus indicate pentru divisia V-a.

Amatorii de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș la Cosmești, Ivești sau în apropiere la.

Licitația din 17 Februarie stil nou 1898.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 17 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 9300 metri cubi de pietriș ciuruit pe liniile Mărășești-Bacău și Adjud-Tirgu-Ocna în Divisiunea a V-a.

Amatorii de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic: Ofertele pentru pietriș pe liniile Mărășești-Bacău și Adjud-Tirgu-Ocna la

Licitația din 17 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 17 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1400 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele

casei centrale a Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Anulându-se publicațiunile anterioare din Monitorul Oficial cu No. 207 din 17/29 Decembre 1897 și 209 din 18/30 Decembre 1897.

Se dă în întreprindere înființarea mai multor nuii jinii de garagiuri, a unei magasii pentru mărfuri, a unui cheu de încărcare și a unui pod basculă de 30 tone putere în stația Ivești.

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru sporiri în stația Ivesci la

Licitația din 28 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 28 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 2600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere furnitura a 175000 tone piatră de anrochamente și zidărie și 25000 tone piatră fărâmată extrasă din cariera kilom. 379X800 linia Turnu-Severin-Vêrciorova.

Amatori profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitura de piatră de Vêrcioova.

Licitația din 24 Februarie stil nou 1898.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 24 Februarie, stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație, nu se

admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere furnitura a 26.000 metri cub de pietriș ciuruit din matca râului Suciava pentru Divisia a VI-a. Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru pietriș din râul Suciava la licitația din 24 Februarie a 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 2.730 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere furnitura de 300 metri cubi pietriș neciuruit și 12.000 metri cubi pietriș ciuruit din matca râului Moldova pentru Divisia a VI-a. Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru pietriș din râul Moldova la licitația din 24 Februarie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 24 Februarie 1898 stil nou orele 3 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit

Se va depune prealabil o cauțiune de 1520 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

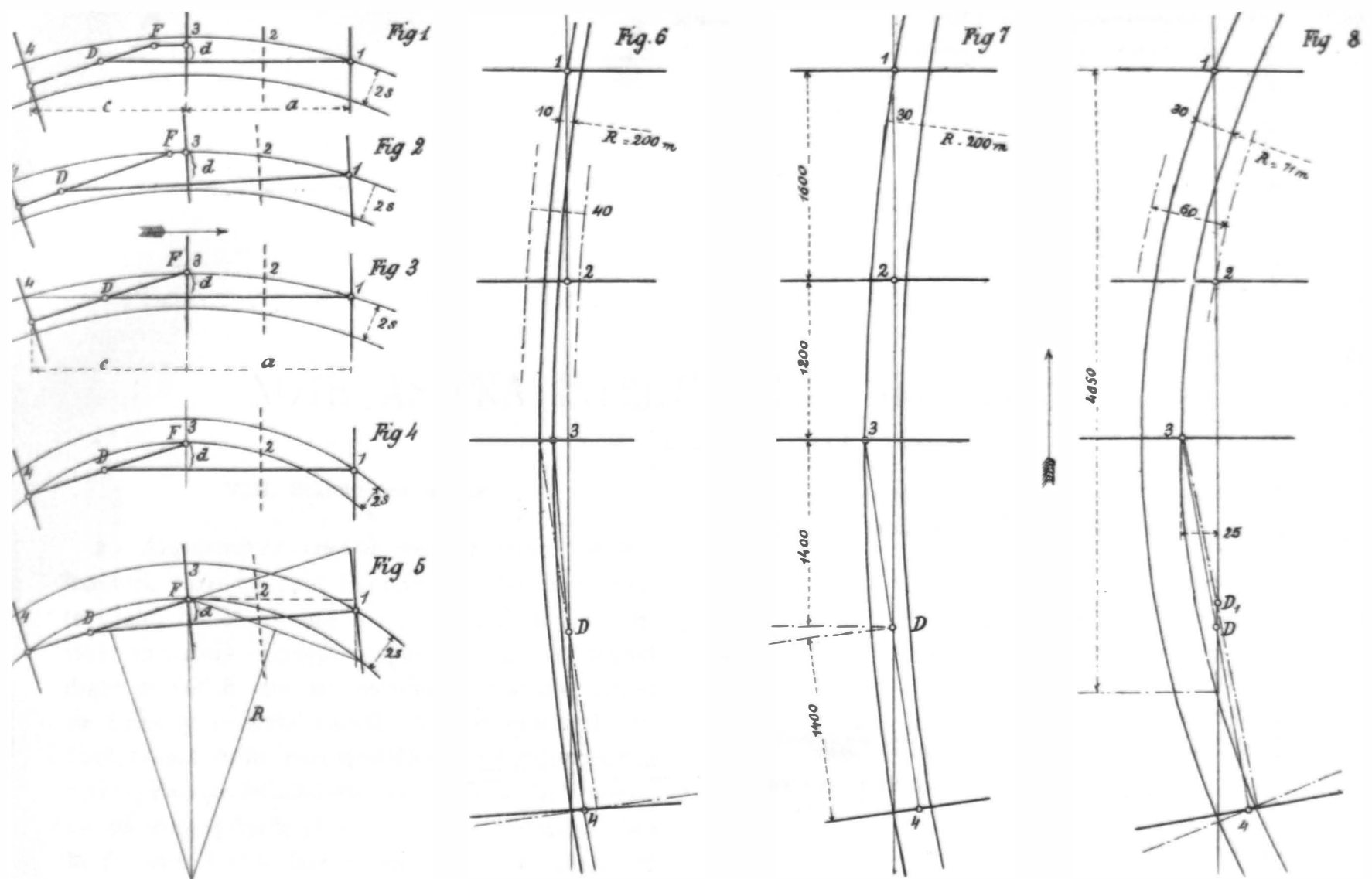


Fig. 1-8

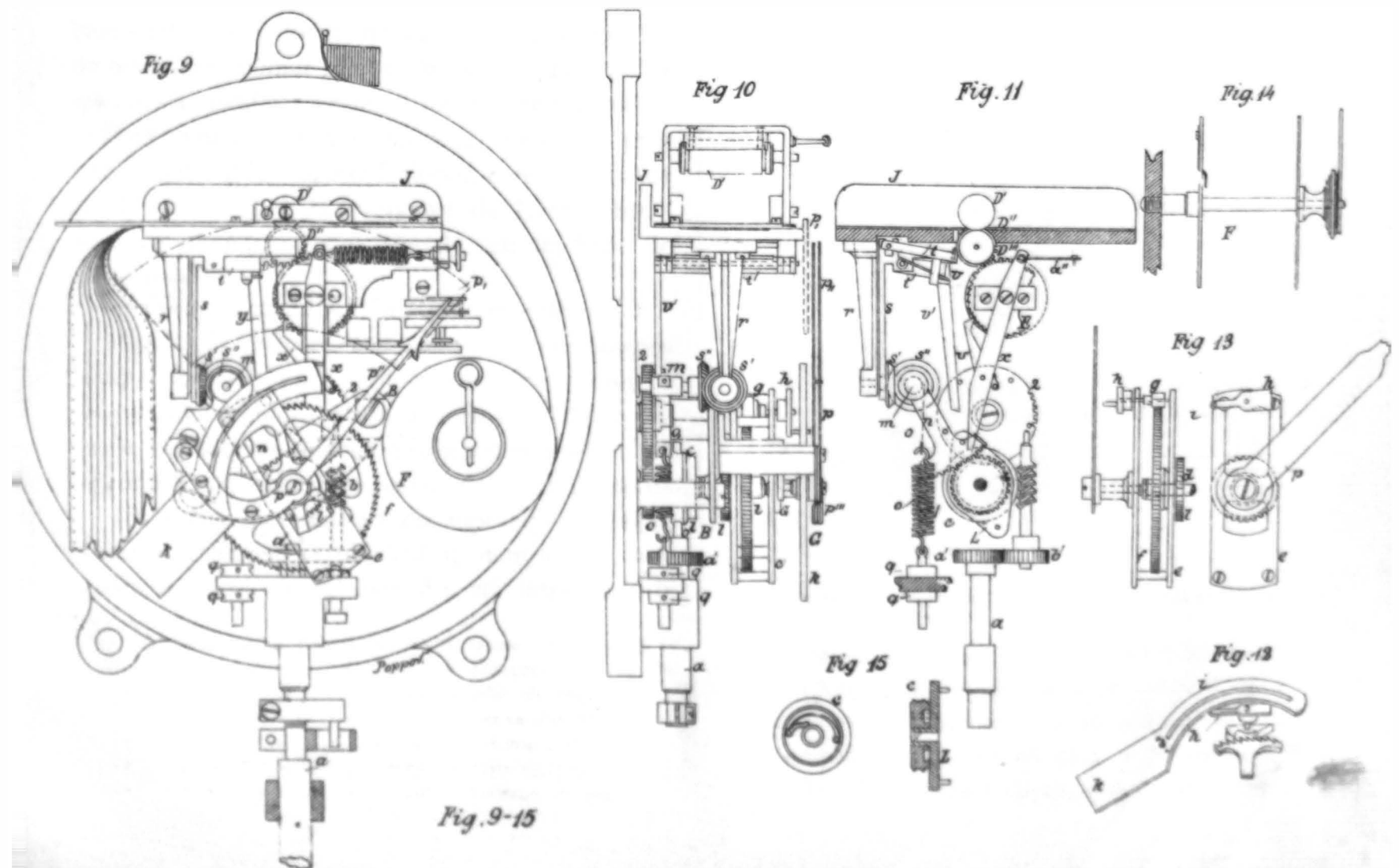


Fig. 9-15







## NOTE ASUPRA INTREȚINERII CALEI FERATE

### VIII. Stabilitatea șinilor.

29. *Răsturnarea asupra șinei vignole.* Multor Ingineri, care nu sunt în curentul chestiunii materialului de căi ferate li se vor părea pôte curios, titulatura acestui capitol, mai cu seamă după ce vor fi citit sau ascultat magistralul tratat de calea și material rulant. (Voie et mat'riel roulant), al lui *Couche*, care deși a fost scris și profesat în epoca primelor îmbunătățiri a căilor ferate în Franța; cu toate progresele ce s'au făcut de atunci și până în prezent, totuși ține și azi locul unei autorități necontestate în materia de căi ferate.

Pentru a curma discuția mulți ingineri întrebuințează aceiași locuțiune ca și elevii lui Socrate de odinioară, numai în loc de *însuși dascălul a spus'o*, s'a modificat ast-fel: însuși *Couche* a spus'o.

Eată cum se ridică d. *Couche*, pentru a protesta contra d-lui inginer *Delerue*, care în calitatea sa de șef al călei, la compania de Lyon, observase cel dintâiu, că șina vignole are tendințe de răsturnare.

În (Tome I page 53) d. *Couche* scrie :

«Întru cât privește *repartisarea sarcinei asupra talpei* (patinei) șinei vignole este mai mult ca «sigur, că încetează d'a fi uniformă, îndată ce buzele bandagelor adaogă o componentă orizontală «produsă din ciocnirea jocului de lacet (șovăire).

«Presiunea pe unitatea de suprafață (în talpă) «ajunge valoarea sa maximă la marginea exterioară a talpei. Totul este d'a ști între care li-

«mite se operează în realitate această concentrare «de forțe. După d. *Delerue*, inginer șef al călei

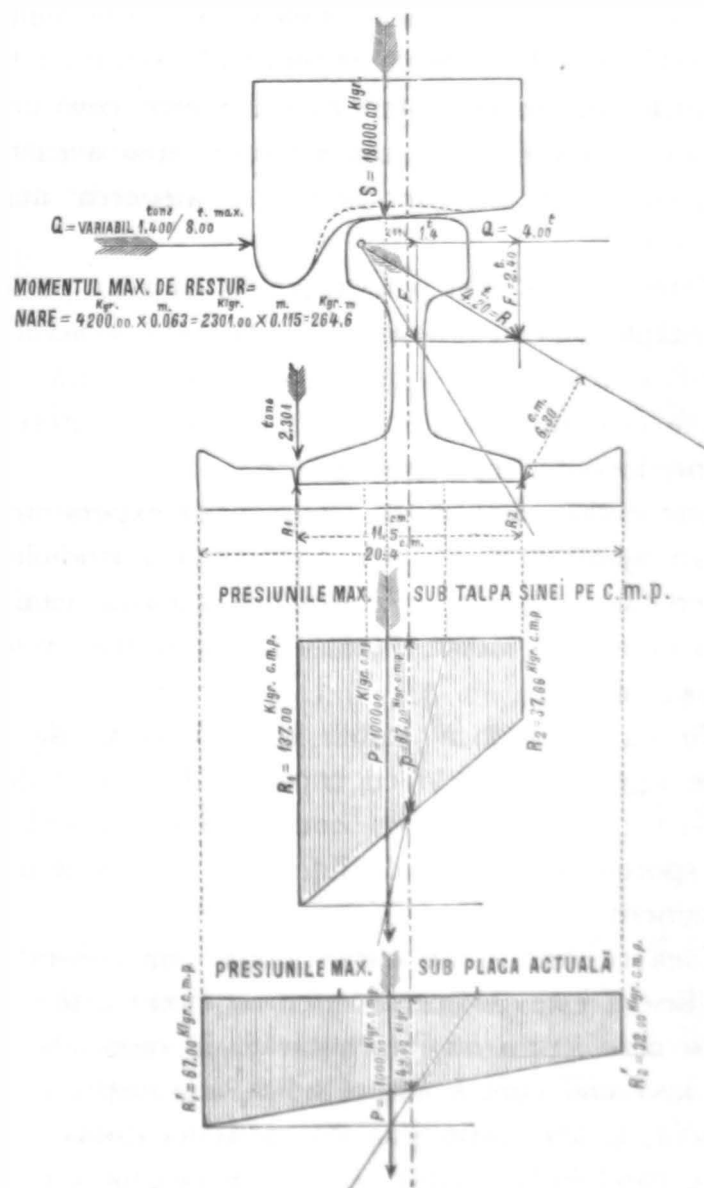


Fig. 35

Împărțirea presiunilor sub talpa șinei și plăci typ 40.

«Lyonului, momentul de răsturnare  $R \times 6,3^{cm}$  datorat împingerii buzelor, ajunge câte odată să fie «mai mare ca momentul de stabilitate datorat sarcinii verticale *S*, așa că șina se rotește în jurul «muchiei exterioare a talpei, smulgând crampónele

1) Vezi Buletinul Soc. Politecnice No. 1, Ianuarie din 96, pag. 26  
Idem » » » No. 2, Februarie, 96, pag. 60.  
» » » No. 7, Iulie 96, pag. 242.  
» » » No. 9, Septembrie 96, pag. 305.  
» » » No. 2, Februarie 97, pag. 54.  
» » » No. 7, Iulie 97, pag. 215.  
» » » No. 1, Ianuarie 98, pag. 7.

«interioare. Este regretabil că acest fapt nu să arată  
«mai lămurit de către liniile ferate pe care s'au obser-  
«vat. Și este iarăși drept, că s'au observat în unele ca-  
«suri alunecări laterale, însă resturnări nici odată;  
«atât pe cât știu. S'ar putea produce fără indoială re-  
«sturnări, însă cu alte proporții de șini afară de cele  
«usitate, alese chiar dintre cele mai înalte. Pentru  
«acestea este greu d'a vedea în obiecțiunea a-  
«dusă șinelor vignole alt ce-va de cât un preju-  
«dițiu teoretic».

Pentru desrădăcinarea acestei păreri, de alt-  
mintrelea foarte precisă, d. inginer șef M. Brière al  
companiei de Orleans, întreprinse prin anii 1880--83  
o serie de studii experimentale, pentru a proba că  
contrar păreri d-lui Couche, șina vignolă obicinuită  
să restórne sub trecerile repetate ale trenurilor <sup>1)</sup>.

Ast-fel d. Brière spune că dacă este ceva im-  
portant în exploatarea căilor ferate, apoi aceasta  
nu poate fi de cât cunoașterea și alegerea ma-  
terialului

Materialul fix; șini, plăci, traverse, cu toate parti-  
cularitățile lui, constituie în adevăr această structură  
metalică robustă și sigură, pe care rulează cu  
iuțelile cele mai mari posibile așa numitul material  
rulant, locomotive, vagoane, etc.

Este curios cum după 50 de ani de experiențe,  
nu s'a ajuns la o deplină cunoștință a studiului  
materialului de cale, și chestiunea aceasta vitală  
a căilor ferate înoată încă și azi în sferele cele  
mai nebuloase.

Nu s'a putut încă stabili în mod cert, dacă  
șinile vignole sau cele cu căpățâni duble sunt de  
preferit în vederea noilor construcțiuni, în vede-  
rea sporului de trafic, de iuțeală și economie de  
întreținere.

Ceea ce este și mai curios, după cum constată  
și d. Brière, este că și astăzi vedem ingineri foarte ca-  
pabili care susțin cu idei hotărâte în mod abso-  
lut, însă unii contra altora, adică unii susțin șina  
vignolă; și alți susțin șina cu căpățâna dublă.

Pe când în Germania, Austria, Rusia, toată Eu-  
ropa orientală, șina vignolă este exclusiv întrebuin-  
țată. Englitera scoate din cale toate șinile vig-  
nole; În Franța, dintre cele 6 companii mari de  
căi ferate, unele scot din cale șinile cu căpățâni  
duble, înlocuindu-le cu șini vignole, cum sunt comp.

P. L. M. Compania de Est și Nord, pe când com-  
paniile de Orleans, căile ferate ale statului Fran-  
cez, Midi și Vest <sup>1)</sup> fac contrariul.

Greutatea d'a putea judeca avantajile și in-  
convenientele șinilor vignole și cu căpățâni duble,  
este de bună seamă și natura diferită a traverselor  
ce se întrebuințează cu aceste șini.

În Englitera, din 12 companii de căi ferate care  
întrebuințează șina cu dublă căpățână, nici una  
nu întrebuințează ca traverse, alt lemn, de cât  
bradul roșiu de Baltica; și că în lipsă în care se  
găsesc de un lemn cu țesătură mai tare și ef-  
tin, sunt nevoiți d'a întrebuința șina cu cusinet,  
pentru ca să poată împărți presiunea pe lemn pe  
o suprafață mai mare, evitând ast-fel roaderea fi-  
brelor traverselor.

De altmintrelea, dacă până în present nu s'a  
dovedit superioritatea unui sau altui sistem din  
aceste două feluri de șini, faptul este că în tot-  
d'a-una chestia s'a pus greșit, căci dacă s'ar fi lim-  
pezit, ușor s'ar fi putut vedea că în șina cu  
dublă căpățână ceea ce este bun, nu este tocmai  
șina în sine, și este bun modul său de așezare  
prin cusineți.

Prin urmare cea ce azi se preferă în șinile cu  
dublă căpățână, din punctul de vedere al stabili-  
tății, este cusinetul în care se așează.

Șina vignolă, care pentru circulația tonagiul tre-  
nurilor și greutatea mașinilor de acum 40 de ani  
era suficient, azi s'a dovedit după cum vom demon-  
stra mai târziu, că fără plăci nu mai poate face  
față tuturilor exigențelor tehnice moderne. Fig. 35.

Șina vignolă dovedindu-se ne stabilă, i s'a a-  
dăogot plăci sub tălpi, aceste plăci vedem că au  
o tendință de creștere, așa că cele mai solide  
plăci pentru liniile cu trafic considerabil apropia  
deja cusinetul șinelor cu dublă căpățână <sup>2)</sup> și com-  
pania Mediterană din Italia a adoptat de curând  
un tip de șini vignole prins în cusineți în locul  
plăcilor actuale.

Modul cum se compoartă acest sistem nu l'am  
putut încă cerceta, dar avem toată convingerea  
că se va comporta mai bine ca ori-ce șină vig-

<sup>1)</sup> Vezi nota d-lui E. Lecocq, asupra posei actuale în Franța,  
Rev. G-le pag. 39 Juillet 1879, pag. 37.

<sup>2)</sup> În congresul internațional de căi ferate ținut la Londra în  
1895 s'a exprimat deja ideea că placa de sub șini trebuie se joace a-  
celași rol ca și cusinetul și ea trebuie prin urmare să fie robustă  
și fabricată din oțel.

<sup>1)</sup> Vezi Revue Générale Avril 1883.

rolă cu plăci, din punctul de vedere al stabilității și întreținerii.

Aceste soluțiuni și tendințe d'a adăoga stabilitatea șinelor, ne duce d'a dreptul, ca și în chestia încheeturilor, să facem un compromis, să punem la un loc ambele sisteme și dintr'ênsele să scoatem unul care să resolve toate cerințele. Fig 36. Acest sistem radical pe care, noi îl credem capabil d'a rezolva chestia stabilității în mod absolut, este acel arătat prin fig. 36 de alături.

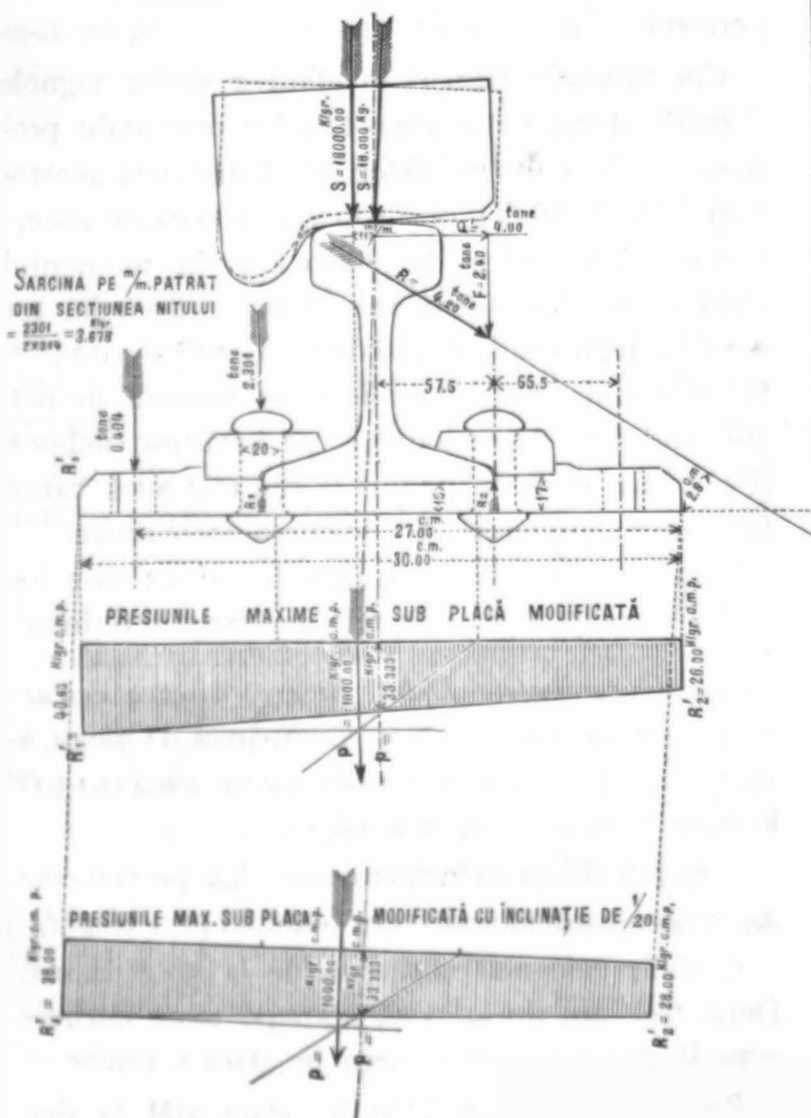


Fig. 36

Impărțirea presiunilor pe traverse sub scaunul nou al șinei typ 40

În aceste condițiuni șina vignol trebuie neapărat să easă învingătoare, căci i s'a adaptat și ei un cusinet simplu de fier, resolvând în mod și practic și avantajos, chestia alunecări și înpănării șini în cusinet, chestie care până azi constituie un punct slab al șinei cu dublă căpățână.

Avantagiile principale ale soluțiunei ce propunem sunt următoarele :

a) Prin nituirea scaunului de talpa șinei se suprimă o mulțime de piese mărunte, șurupuri și

clești etc. care pe lângă că constituie o aprovizionare dificilă, aduce greutatea enormă serviciului de întreținere.

b) Presiunile pe traversă se împart pe o suprafață mult mai mare. așa că roaderea traverselor, sau mușcările fibrelor suprafeței lor de marginea interioară a șinei sau plăci sunt cu totul reduse, așa că prin această soluțiune lucrul recioplirii traverselor în operă nu va mai avea ființă; de unde va urma o economie însemnată de manoperă.

Presupunem că sarcinile cele mai mari, de : 8 tone pe roată, se transmit integral pe o singură traversă, prin intermediul plăci de 18 c.m. lățime, cea ce face pe c.m. de cale asupra plăci.

$$P = \frac{18000}{18 \text{ c.m.}} = 1000 \text{ kgr.}$$

Prin urmare în marginea interioară a talpei vom avea reacțiunea, următoare înlocuind valoarea lui P găsită mai sus. (V. Fig. 35).

$$R_1 = \frac{P}{11.5} \left( 1 + \frac{6 \times 1.1}{11.6} \right) = 137 \text{ kgr. pe c.m. pătrat.}$$

Iar în marginea exterioră a talpei obținem.

$$R_2 = \frac{1000}{11.5} \left( 1 - \frac{6 \times 1.1}{11.5} \right) = 37.66 \text{ pe c. m. p.}$$

Sarcina de 137 kgr. pe c.m. pătrat. când șina ar repasa direct pe traversă, ar fi exagerat de mare și aceasta explică faptul pentru care în linie dreaptă toate șinile rod traversele cu marginile interioare, făcând ca linia să se strâmteze.

În cazul cu placa nituită de talpa șini presiunile pe traverse sunt în: (V. Fig. 36.)

$$R'_1 = \frac{1000 \text{ kg.}}{30} \left( 1 + \frac{6 \times 1.1}{30} \right) = 40.63 \text{ kg. pe c.m. p.}$$

și în:

$$R'_2 = \frac{1000 \text{ kg.}}{30} \left( 1 - \frac{6 \times 1.1}{30} \right) = 26.00 \text{ kg. pe c. m. p.}$$

În aceste condițiuni se înțelege că lemnul fiind mai puțin obosit, mușcările și roaderea fibrelor traverselor nu va mai fi provocată de sarcini mai mari ca cele ce ar putea suporta, fără ca să mai rezulte încăstrare.

Dacă roaderi vor mai rezulta, ele vor fi foarte mici și provocate de starea balastului și a nisipului ce s'ar putea introduce între fețele de contact pentru a le roade

c) Prin împărțirea presiunilor pe o suprafață mai mare, s'ar putea întrebuința, fără nici un pericol traverse de tag și de brad injectate.

d) Această soluțiune are și avantajul că face șina solidară cu fie care traversă în parte, și prin aceasta se împiedică cu desăvârșire alunecarea longitudinală a lor, de oare ce s'a constatat că legăturile șini tip 40 numai prin eclise și mijloace sunt insuficiente, și nu a putut împiedica fugirea șinilor pe calea dublă nici între Crivina-Chitila care e o linie de câmp; prin urmare această soluțiune este unică și e indispensabilă pentru liniile de munte.

### FORȚE LATERALE

30. *Mărimea isbiturilor de șovăire (lacet)*, au fost pentru prima oară studiate la cunoștința noastră de către d. Briere, pentru a proba ne temeinicia afirmărilor lui *Couche*.

După ce s'a văpsit tâmplele interioare ale șinilor vignole, pe o cale bine verificată și cu traverse noi, d-sa a slobozit pe dânsa un tren cu o iuțeală de 70 km. pe oră, după ce, bine înțeles, a slăbit pe cât s'a putut legătura între tender și mașina, pentru a obține ast-fel efectele cele mai desavantajoase posibil.

Mașina avea trei osii cuplate, iar diametrul roatelor era de 1.<sup>m</sup>400.

Efectele isbiturilor de șovăire ale buzelor roatelor deveneau aparente și vizibile pe șina cu tampelele văpsite, și s'a observat că ciocnirile se produceau în zig-zaguri, pe distanțe longitudinale de cel mult 6,00<sup>m</sup>.

Aceste isbituri erau foarte violente și aproape imposibil d'a se putea ține în picere pe locomotivă.

După această experiență o mulțime de șini s'au strâmbat sub violența isbiturilor de șovăire.

De și din aceste experiențe nu s'a putut determina matematiceste și direct intensitatea acestor ciocniri, ele însă s'au arătat în destul puterea lor prin strâmbările permanente aduse șinilor, strâmbări care puse pe urmă în aceeași condițiune că să se reproducă, a trebuit puteri de o intensitate de la 8 până la 9 tone.

Renumitul inginer Englez Makensie a găsit aproape aceleași rezultate și de acea pe baza acestor doi autori, admitem că cele mai mari ciocniri laterale ce s'ar putea produce, nu pot înțrece țifra de 9 tone. În mersul regulat al mașinelor d. Briere a găsit isbituri a căror violență este vecina țifrei de 1400 kgr.

Se înțelege de la sine că intensitatea acestor isbituri varia de la o mașină la alta și depinde foarte mult de echilibrarea lor în mers; ast-fel, de exemplu noi avem mașini de categoria III-a, a căror reputație în privința resturnări șinilor este destul de bine stabilită, de pildă după cât 'mi reamintesc numele locomotivelor Elisabeta Doamna și Țepeș Vodă, au un mers șovăitor mult mai pronunțat ca cele-lante mașini similare; La uă iuțeală de 50 sau 60 klm. pe oră, după toate prevederile aceste mașini pot sări afară din calea cea mai perfectă.

Chestiunea resturnări în afară a șinilor vignole depinde dar de mărimea forțelor orizontale produse de buzele bandajelor, și că mărimea acestor forțe este în mediu de 1400 kgr. și în cazuri excepționale ajunge țifra de 8000 kgr. În momentul când se produc asemenea isbituri orizontale, tot atunci se întâmplă și săltări de la 0,020<sup>m</sup>—0,025<sup>m</sup> <sup>1)</sup> la osiile din nainte, care în acest moment ne mai atingând fața de rostogolire, se învârtesc nebune și pot sări afară de pe șină la cea mai mică cauză favorabilă, provenită din șovăirea locomotivei.

Ast-fel se explică multe deraiări ce au avut loc în linie dreaptă pe căile cele mai bine întreținute.

31. *Experiențele D-lui Briere, asupra resturnărei șinelor Vignole*. Șina Companiei d'Orlean, asupra căreia s'a observat resturnarea, avea 0,130<sup>m</sup> înălțime și 0,100<sup>m</sup> lățimea tălpei.

Posa era făcută cu înclinarea de  $\frac{1}{20}$ , pe traverse de stejar, care înclinare era obținută prin cioplire.

Curbele cele mai mici erau de la 500<sup>m</sup> în sus. După trei ani de la poză aproape toate curbele erau lărgite prin resturnarea în afară a șinilor.

Resturnarea se produce în afară atât la șine exterioară curbei, cât și la șina interioară, resturnarea cea mai mare s'a constatat asupra șinei interioare (raza mică).

Resturnările acestor șine în practica zilnică nu se pot descoperi de ori și cine, și trebuie o mare dosă de cunoștințe și atențiune pentru a le vedea, ochiul dresat poate descoperi imediat resturnările șinilor fără alte aparate, după simpla călcătură a roți. În adevăr când urmele lucitoare de pe fețele șinilor șovăesc în afară, aceasta probează că șina

<sup>1)</sup> Vezi Revue generale Avril 1883 pag. 311.



este resturnată în năuntru, și când călcătura roți este înăuntru, resturnarea șinei este în afară.

În regula generală în liniamente drepte resturnarea se face în năuntru; iar în curbe se face în afară.

Resturnarea este la început elastică, adică revine la loc după trecerea trenurilor, însă încet, încet, prin roaderea texturei lemnului, resturnarea nu mai poate reveni.

Pentru a măsura aceste resturnări, d. Brière a construit o linie întocmai ca măsurători de cale, însă cu pintenul prelungit până la talpa șinei.



Fig. 37 Tipar pentru măsurarea resturnărilor.

Fig. 37 și 38 arată pozițiunea normală a șinelor în care se vede că gabaritul atinge cu fața despre șină a pintenului atât tampla cât și marginea talpei șinei.

Fig. 38, 39 și 40 arată pe o scară mai mare poziția gabaritului după cazuri.

Pentru a măsura mai comod și mai exact spațiile *ab* fig. 39 și *cd* fig. 40, operatorul trebuie să

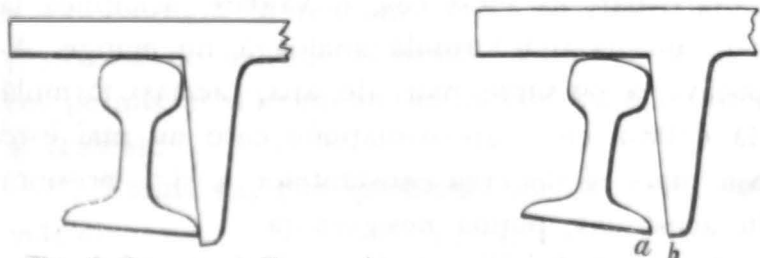


Fig. 38. Poza normală.

Fig. 39. Resturnarea înăuntru

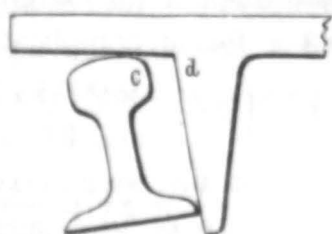


Fig. 40. Răsturnarea în afară.

aibă o pană de fier gradată cu înclinația la  $\frac{1}{100}$  pe care o introduce în aceste spații.

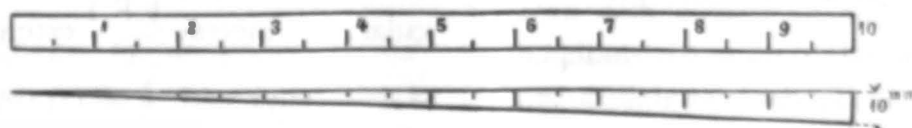


Fig. 41. Pană pentru măsurarea resturnărilor.

Verificările făcute cu aceste pene gradate au dat rezultate foarte exacte.

Pe linii foarte frecvente, bine întreținute, unde circulă trenuri de mare iuțeală, d. Brière a constatat resturnări în năuntru de câte 2 centimetri <sup>1)</sup>, în linii drepte și în curbe șina se înclină în afară de  $\frac{1}{2}$  din poziția verticală.

Prin urmare d. Brière conchide în urma acestor experiențe faptul incontestabil că după un oarecare timp și număr de trenuri, șina vignolă se restoarță sub acțiunea treceri trenurilor.

Pentru a îndrepta aceste resturnări, trebuie să se facă o reciopli traversa pe loc, operațiune tot-d'auna anevoioasă și respingătoare ca lucru, pentru oameni,

căci, pentru aceasta trebuie să se scoată crampoanele, și chiar de multe ori traversa; operație în general lungă și grea de executat, care abia se poate face printre trenuri când circulația este mare.

Această operație slăbește și crapă traversele prin scoaterea și baterea la loc a crampoanelor, subțiază traversa prin recioplire, care nu se poate face bine și tocmai la gabarit, de cât după scoaterea traversei, și la această recioplire trebuie a se observa ca să se taie din lemn cât de puțin posibil, pentru a nu slăbi grosimea traverselor tocmai acolo unde este nevoie de mai multă tărie. Această cioplire a traverselor vechi crăpate și imbibate cu nisip și pietricele mărunte, strică des teslele de cioplit, și din această pricină părțile cioplite sunt așa de rău făcute, mai mult morzolute ca tăiate, așa că aceste suprafețe nu mai prezintă rezistențele lemnului sănătos și neted.

Aceasta este cauza că uzura traverselor sub șinile vignole actuale, este mai mare de cât cu șinile cu suporti (scaune).

Tot din constatările D-lui Inginer Brière de la compania Orleanului, reiese că traversele de stejar

<sup>1)</sup> În Franția mai la toate companiile lărgimea între șini este de 1.44 până la 1.46 pentru același material rulant, la C.F.R. precum și în cele lante părți unde depărtarea este de 1.435 resturnarea în interior de 2 cm. ar fi putut produce accidente.

de la șinile cu căpățâni duble, având fața scaunului de 336 centimetri pătrați, se scot din linie din cauza putrezirii, fără ca să fi fost nevoie de vr'o recieplire. Numai în cazuri când lemnul traverselor ar fi slab, atunci se poate reciepli o dată cel mult, pe când traversele șinilor vignole, trebuesc recieplite de mai multe ori, până ce se subțiază și se ciuruiesc prin locurile goale ale cramponelor în dreptul șinei; așa că traversele șinilor vignole, suntem nevoiți a le scoate din cale înainte de a putrezi, cu capetele subrezite prin lucru, roase, de tălpile șinilor, spintecate și ciuruite prin cramponare și decramponarea cerută de lucrul recieplirii.

Din aceste constatări reese fără îndoială:

a) Că presiunile verticale pe c.m.p. ce se exercită de talpa șinei vignole asupra lemnului traversei sunt mai mari ca cele ale șinei cu scaune (su-

porți); veți grafica împărțiri presiunilor fig. 35. Că: Presiunile sub talpa șinilor, vignole sunt peste limita elasticității lemnului, căci din pricina sdrobiri fibrelor lemnului provin acele rosături în traverse, care fac necesare recieplirea lor.

Din această pricină, căutându-se a se spori suprafața reazământului șinei pe traversă, s'a recurs la interpunerea de plăci, însă până în prezent, așa cum s'au construit și întrebuințat aceste plăci, sunt departe d'a fi ajuns scopul dorit, căci ele având o suprafață mai mică de cât cusineți, presiunile pe lemn pe centimetru pătrat sunt mult mai mari ca la cusineți.

Afară de aceasta legătura a plăci cu talpa șinei este făcută numai prin cramioane sau tirfoane și este insuficientă, de oare-ce se produc jocuri într'un timp foarte scurt.

(Va urma.)

I. P. Condiescu.

## NOUA FORMULA A D-LUI BAZIN PENTRU A CALCULA DEBITUL CANALELOR DESCOPERITE

Să scie că nu există o formulă unică permițând a calcula, cu o aproximație practică îndestulătoare, debitul uniform al unui canal artificial, sau al unui curs de apă natural, or care ar fi secțiunea sa, panta și natura pereților săi.

Inginerii francezi întrebuințează în general formula zisă a lui Darcy și Bazin, care reprezintă rezultatele cercetărilor făcute de Darcy și Bazin, continuate de Bazin singur pe canale artificiale de aproape 2 metri lărgime. Această formulă este:

$$\frac{R I}{U^2} = \alpha + \frac{\beta}{R}$$

R, reprezintă raza medie  $\frac{w}{\chi}$ , catul secțiunii curentului prin perimetrul muiat,

U, vitesa medie  $\frac{q}{w}$  catul debitului prin secțiunea muiată,  $\alpha$  și  $\beta$  două parametre independente de cantitățile R, I, U, dar variabile cu starea albiei.

Formula precedentă este foarte exactă când e vorba de canale regulate, de dimensiuni comparabile cu cele ale canalelor de experiență;

ea are dar, în acest cas, o valoare științifică la care nici o altă formulă analoagă nu ajunge. Aplicată la cursurile mari de apă, aceiași formulă dă debitul cu o aproximațiune care nu mai este așa mare, și alegerea constantelor  $\alpha$  și  $\beta$  presintă în acest cas, puțină nesiguranță.

În celelalte țări ale Europei, formula cea mai întrebuințată este cea a lui Ganguillet și Kutter. Această formulă e foarte complicată. Ea se scrie:

$$\frac{\sqrt{R I}}{U} = \frac{1 + \left( 23 + \frac{0.00155}{I} \right) \frac{n}{\sqrt{R I}}}{\frac{I}{n} = 23 + \frac{0.00155}{I}}$$

Panometrul  $n$  care caracterizează natura albiei, variază, după natura pereților, între 0.01 și 0.04.

E de remarcat că dacă R are valoarea particulară 1 metru,  $\frac{\sqrt{R I}}{U}$  este independent de pantă,

și rezistența este exact proporțională cu pătratul vitesei; pentru valorile lui R superioare de 1<sup>m</sup>, rezistența este funcțiunea decrescândă de pantă; pentru valorile lui R inferioară de 1 metru, contrarul are loc. Aceste rezultate bizare nu sunt fă-

cute pentru a inspira mare încredere. Alte îndoieli pot naște știindu-se că argumentul I a fost introdus în formulă pentru a putea explica nise rezultate anormale, obținute în jigearea Missisipi lui: asemenea anomalii nu s'au întâlnit de cât în operațiunile executate prin metoda zisă a *doi plutitori* (doubles flotteurs), și în condițiunile în care ea comportă mai mulți sorți de greșală. Se știe că afară de precauțiuni speciale, care nu fuseră luate atunci, acțiunea curentului asupra plutitorului de la suprafață și asupra sfoarei care 'l leagă de plutitorul principal, are ca rezultat de a exagera viteza indicată, pe de altă parte, plutitorul principal, în loc de a să menține la nivelul permis de lungimea sferei, are tendința de a se urca ceea-ce falsifică măsurile în acelaș semn.

De vre-o două-zeci ani, întrebuintarea morisicei vulgarisată de Baumgarten și Harlacher, a permis de a înmulți jigeagele precise pe cursurile de apă mari. E deci foarte interesant de a stabili o formulă, care să reprezinte, cu o exactitate îndestulătoare, totalitatea faptelor cunoscute, păstrând totuși simplitatea cerută de caracterul aproximativ al datelor cestiunei: cantitățile  $R$ ,  $I$  și starea albiei, presupuse constante de la o secțiune a alta, variază în realitate, între oare-care limite și oroinul de mărime al acestei variațiuni este acelaș permis al diferențelor admisibile între formule și realitate.

D. Bazin ș'a pus problema în termenii următori.

După ce a reunit toate documentele de oare care importanță relative la cestiune, d-sa le triază ne adoptând pe unele de cât sub rezervă de corecțiuni ulterioare, cum sunt acele asupra măsurilor făcute pe Missisipi.

Lucrul de eliminare, de clasare și de revizuire, făcută D-l Bazin, face să apare legile care leagă aceste nenumărate date, reprezentându-le sinoptic printr'un procedeu grafic. Dacă să iau ca coordonate  $R$  și  $\frac{RI}{U^2}$  sau două funcțiuni de aceste argumente, fie-care jigeagiu dă un punct ce este însemnat pe o grafică, notând cu un semn special pe fie-care fel de perete.

Punctele corespundând la aceeași rugositate, formează o constelațiune, îndepărtându-se foarte puțin pe o linie medie ușor de tras, și acest fapt în-

semnează că pentru rugosități egale,  $U$  este proporțional cu  $\sqrt{I}$ , or-care ar fi  $R$  și  $\frac{RI}{U^2}$  funcțiune de  $R$ , nu de  $I$ . Forma acestor linii conduce la ecuațiunea  $\frac{\sqrt{RI}}{U} = \alpha + \frac{\beta}{\sqrt{R}}$

și a constata că  $\alpha$  este o constantă absolută, având drept valoare 0.0115, pe când  $\beta$  crește cu rugositatea albiei. Dacă punem  $\beta = \alpha\gamma$

avem:  $\frac{\sqrt{RI}}{U} = 0.0115 \left( 1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}} \right)$

$\gamma$  ieă, după felul pereților, valorile următoare:

|                                                                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Categoria No. 1: pereții foarte netezi (ciment, lemn rânduit etc.) . . . . .                                                       | 0.06 |
| Categoria No. 2: pereții netezi (scânduri, cărămiți, piatră de talie) . . . . .                                                    | 0.16 |
| Categoria No. 3: pereți de zidărie de moaloane . . . . .                                                                           | 0.46 |
| Categorie intermediară cuprinzând pereți de natură mixtă, secțiuni de pământ foarte regulate, sau căptușite cu piatră etc. . . . . | 0.85 |
| Categorie No. 4: Canaluri de pământ în condițiile ordinare . . . . .                                                               | 1.30 |
| Categoria No. 5: Canaluri de pământ prezentând o rezistență excepțională . . . . .                                                 | 1.75 |

Ecuațiunea rezolvată în raport cu  $U$  devine:

$$U = \frac{87 \sqrt{RI}}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

Comparată cu vechile formule, acea prezentată actualmente de d-l Bazin prezintă trei caractere de autenticitate.

1<sup>o</sup> Dacă dimensiunile secțiunei cresc indefinit, rezistența devine independentă de natura pereților: principiu care să poate admite ca evident a priori.

2<sup>o</sup> Rugositatea nu mai este definită prin două parametre independente, dar printr-o singură constantă  $\gamma$  care merge crescând cu rezistența specifică a albiei și poate fi numită *coeficient de rugositate*.

3<sup>o</sup> Formula reprezintă, cu o egală aproximație, care este aceeași ca și pentru datele problemei, totalitatea fenomenelor interpretate.

În asemenea condițiuni, această regulă nouă, va fi cu siguranță adoptată de toți inginerii, în locul formulelor discordante și câte o dată bizare, care sunt acum întrebuintate.

# NOTA

## Asupra deosebitelor chipuri de a aplica regula trapezului la calculul stabilității baragelor de zidărie.

Regula ipotetică zisă a trapezului, a fost aplicată, după cum se știe, în diferite chipuri :

De D-l inspector general Delocre, la secțiunile orizontale;

De D-l inspector general Bouvier, la secțiunile normale curbei de presiune;

De D-l inspector general Guillemain, acelea din secțiunile eșite din fie-care punct al paramentului din aval, care dă cea mai mare presiune normală în acest punct.

Fie:

$$n'', n''_1, n''_2,$$

presiunile normale respective găsite într'un punct al paramentului aval, după regula aplicării trapezului, aplicată în unul din chipurile expuse. Vom avea :

$$n''_2 > n''_1 > n''$$

adică că chipul de a procede a D-lui Guillemain va da presiunea cea mai mare  $n''_2$ ; apoi vine  $n''_1$  obținută prin procedeul D-lui Bouvier; și în sfârșit metoda D-lui Delocre dă presiunea cea mai mică  $n''$ .

După aceasta, prudența ar cere întrebuintarea metodei preconizate de cel d'întăiu dintre acești autori, de și este cea mai complicată.

De fapt însă, ea nu dă presiunea maximum și nu are posibilitatea de a'l găsi mai mult de cât procedurile mai simple ale D-lor Delocre și Bouvier. Presiunea maximum, în adevăr, are loc pe elementul *normal* paramentului aval. Acesta e un principiu *riguros*, adică independent de legea trapezului, precum și de ori-care altă ipoteză. Am insistat deja asupra acestui fapt capital în comunicațiunea făcută Academiei de Științe la 5 August 1895. În această notă voi stabili această propozițiune, care de altminterlea este un corolar al teoriei matematice a elasticității. Voi arăta în urmă urmările relativ la chipul de a aplica legea trapezului.

Fie: *a* fig. (1) un punct al paramentului aval al unui dig, *ab*, un element al suprafeței (presupun, că se consideră o lungime de dig de 1<sup>m</sup>.00) nor-

mal la acest parament; și *ac*, un element oarecare făcând cu elementul normal un unghi  $cab = i$ .

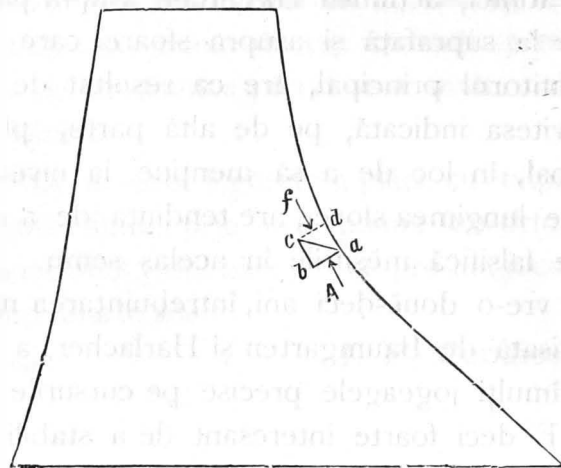


Fig. 1

Să ducem elementul *cb* paralel cu tangenta la parament în *a*.

Prismul triunghiular infinitesimal, proiectat după secțiunea sa dreaptă *acb*; este în echilibru sub influența : 1<sup>o</sup> a presiunilor ce suporta pe cele trei fețe ale sale; 2<sup>o</sup> a greutatei sale. Inșă, de oare-ce presiunile pe fețele *ac* și *ab* sunt de același ordin de mărime ca și aceste fețe, adică infinit mici, de ordinul întâiu, pe când greutatea triunghiului este de ordinul suprafeței sale sau de al doilea ordin, această greutate este riguros negligeabilă. De asemenea și pentru presiunea exercitată pe elementul *cb* paralel cu această față. Căci dacă completăm dreptunghiul *abcd*, elementul *ad* pe față suportă o presiune riguros nulă; deci presiunea pe unitatea de suprafață pe elementul *cv* paralel cu *ad* este infinit mică, și această presiune înmulțită cu elementul *cb* este înșăși de al doilea ordin. Deci, în definitiv, triunghiul este *riguros* în echilibru sub influența numai a celor două presiuni exercitate pe laturile sale *ac* și *ab*. Deci aceste două forțe sunt egale și direct opuse, și, de oare-ce pot fi considerate ca aplicate respectiv la mijlocul acestor laturi, ele sunt dirijate după dreapta care unesce aceste mijloace, adică că ele sunt paralele cu tangenta în punctul *a* al paramentului.



Avem ast-fel acest teorem.

*Presiunea totală exercitată pe un element oare-care eșit dintr'un punct al paramentului aval a unui baragiu este paralelă cu tangenta la parament în acest punct.*

De unde și corolarul:

*Presiunea exercitată pe un element normal paramentului aval este normală la acest element.*

Fie  $A$  presiunea pe unitatea de suprafață exercitată pe elementul  $ab$  normal pe parament în  $a$ ; și  $f$ , presiunea totală pe unitatea de suprafață exercitată pe un element oare-care  $ac$  făcând unghiul  $i$  cu elementul normal.

Presiunile exercitate pe aceste două elemente sunt respectiv:

$$A \times ab \quad \text{și} \quad f \times ac$$

și de oare-ce aceste forțe își fac echilibru, avem:

$$f \times ac = A \times ab,$$

de unde :

$$f = A \times \frac{ab}{ac}.$$

Fie  $f_t$  și  $f_n$  componentele normală și tangențială ale lui  $f$  vom avea :

$$(1) f_n = f \cos i = A \cos^2 i,$$

$$(2) f_t = f \sin i = A \sin i, \cos i \frac{A}{2} \sin 2 i.$$

Întâia din aceste expresiuni arată ca maximum lui  $f_n$  are loc pentru  $i = 0$  și este egal cu  $A$ . *Deci elementul normal este acela care suportă presiunea maximum.*

Și dacă printr'un mijloc oare-care (regula trapezului sau alta) s'au găsit presiunea normală  $f_n$  exercitată pe un element făcând unghiul  $i$  cu elementul normal presiunea maximum este :

$$A = \frac{f_n}{\cos^2 i}.$$

Să observăm încă că, după formulă, maximum forței de profesare într'un punct al paramentului oval are loc pentru  $i = 45^\circ$  și este tot-d'a-una egal cu  $\frac{A}{2}$ , de unde această propozițiune importantă din punctul de vedere al distrugerilor digurilor prin forfecare : *Maximum efortului de forfecare într'un punct al paramentului oval are loc după două direcțiuni inclinate la  $45^\circ$ , pe acest parament și are tot-d'a-una, ca valoare absolută, jumătatea efortului maximum de compresiune  $A$ .*

Să revenim la acest efort. Fie respectiv :

$$i, i_1, i_2,$$

unghiurile pe care le formează, cu normala la fața oval într'un punct  $a$ , secțiunea orizontală (Delocre), secțiunea normală la curba presiunilor (Bouvier) și secțiunea pentru care  $f_n$  este maximum (Guillemain). Presiunile în  $a$ , asupra acestor secțiuni, găsite prin regula trapezului, fiind însemnate respectiv prin :

$$n'', n''_1, n''_2,$$

presiunea maximum de adoptat este:

$$\text{Pentru metoda Delocre} \quad A = \frac{n''}{\cos^2 i}.$$

$$\text{Pentru metoda Bouvier} \quad A_1 = \frac{n''_1}{\cos^2 i_1}.$$

$$\text{Pentru metoda Guillemain} \quad A_2 = \frac{n''_2}{\cos^2 i_2}.$$

Dar cele trei metode să exclud una pe alta pentru că regula trapezului fiind aplicată la un sistem de secțiuni, presiunile pe toate cele-lalte secțiuni sunt complet determinate, după cum rezultă din nota mea sus menționată de la 5 August 1895 și nu urmează legii trapezului. Forțele :

$$\frac{n''_2}{\cos^2 i_2}, \quad \frac{n''_1}{\cos^2 i_1}, \quad \frac{n''}{\cos^2 i},$$

nu sunt deci matematicește aceleași. Dar rezultă din calculul numeric pe care l'a făcut D-l inginer șef Denys, pentru cele trei secțiuni Delocre, Bouvier și Guillemain care pleacă dintr'un punct al paramentului aval situat la 32 metri de adâncime a digului New-Croton de 73 metri înălțime, construit în America, că aceste trei mărimi nu să deosibesc cu mai mult de 2% din valorile lor.

Să pare deci că rezultă în practică, că cele trei metode sunt echivalente. Ar trebui deci a adopta pe cea mai simplă, cea a D-lui Delocre, care consistă în a aplica legea trapezului secțiunilor orizontale. Pe lângă simplitate ea mai prezintă un avantaj și mai important încă.

În adevăr ea să aplică pe toată înălțimea digului, pe cât timp secțiunile inclinate încetează, către partea de jos a digului, de a întâlni paramentul amonte și întilnesc baza digului, cea ce dă nascere la dificultăți și cere nouă ipoteze.

După observațiunile ce preced, metoda D-lui inspector general Guillemain perde puțin rațiunea de a fi. Ea consistă în adevăr în a aplica legea trapezului secțiunii care, în fie-care punct al paramentului oval, dă maximum  $n''_2$  al presiunii normale la această secțiune, pe câtă vreme, cea ce

<https://biblioteca-digitala.ro>

siunea apei pe paramentul,  $Ab$  înlocuind pe  $AB$  aproximativ, este reprezentată printr'un trapez  $AA'bb'$ , în care:

$$AA' = AA_0 = y \text{ și } bb' = bA_0 = y + \varepsilon \operatorname{tg} \alpha.$$

El poate fi descompus în două triunghiuri prin diagonala  $A'b$ . Triunghiul  $A'bb'$  reprezintă o forță orizontală, trecând prin punctul  $p$ , și care nu dă presiune normală în  $a$ .

Triunghiul  $AbA'$  reprezintă o forță orizontală:

$$\frac{K_0 y^2 \varepsilon \operatorname{tg} \alpha}{2}$$

care trece prin punctul  $q_1$ . Compozanta sa normală a  $ab$  este:

$$\frac{K_0 y \varepsilon \operatorname{tg} \alpha \sin \alpha}{2}$$

și dă în  $a$  o presiune normală:

$$(5) \quad \frac{K_0 y \varepsilon \operatorname{tg} \alpha \sin \alpha}{\left(\frac{1}{\cos \alpha}\right)} = K_0 y \sin^2 \alpha.$$

Reunind expresiunile (3), (4) și (5), se găsește, pentru presiunea normală  $f_n$ , exercitată în  $a$  pe secțiunea  $ab$ :

$$f_n = n'' \cos^2 \alpha + \frac{2K_0 y^2}{2} \sin \alpha \cos \alpha + K_0 y \sin^2 \alpha$$

sau:

$$(6) \quad f_n = \frac{n + K_0 y}{\varepsilon} + \frac{n'' - K_0 y}{2} \cos 2\alpha + \frac{K_0 y^2}{\varepsilon} \sin 2\alpha$$

Presiunea  $n''$ , pe care ar da-o metoda D-lui Guillemain, fără a ține în seamă observațiunile de mai sus, este maximum lui  $f_n$  când se face să varieze  $\alpha$ . Acest maximum este:

$$(7) \quad n''_2 = \frac{n'' + K_0 y}{2} + \sqrt{\left(\frac{n'' + K_0 y}{2}\right)^2 + \frac{K_0^2 y^4}{\varepsilon^2}}$$

fie:

$$n''_2 - n'' = -\frac{n'' - K_0 y}{2} + \sqrt{\left(\frac{n'' - K_0 y}{2}\right)^2 + \frac{K_0^2 y^4}{\varepsilon^2}}$$

pentru diferența între presiunile obținute prin metodele D-lor Delocre și Guillemain, așa cum sunt aplicate.

Inclinațiunea  $\alpha_2$  a secțiunii  $ab$ , dată prin metoda D-lui Guillemain, se obține anulând derivata lui  $f_n$  în raport cu  $\alpha$ . De unde:

$$-\frac{n'' - K_0 y}{2} \sin 2\alpha + \frac{K_0 y^2}{2} \cos 2\alpha = 0$$

sau:

$$(8) \quad \operatorname{tg} 2\alpha_2 = \frac{2K_0 y^2}{\varepsilon(n'' - K_0 y)}$$

Fie  $i$  unghiul fructului paramentului aval în  $a$ . Presiunile maximum date respectiv prin metodele Delocre și Guillemain, modificate cum s'a zis în această notă, sunt respectiv:

$$(9) \quad A = \frac{n''}{\cos^2 i} \text{ și } A_2 = \frac{n''^2}{\cos^2(i - \alpha_2)}$$

formulele (7) și (8) permit a compara metodele ast-fel aplicate.

Să căutăm asemenea expresiunea presiunii maximum  $n''$ ; dată de metoda D-lui Bouvier, pentru a o compara cu cele-lalte două.

Pentru aceasta, trebuie a căuta forța totală de forfecare pe secțiunea  $ab$  (fig. 2), metoda D-lui Bouvier revenind la alegerea, printre secțiunile  $ab$ , acea pentru care această forță de forfecare e nulă.

Presiunea verticală pe secțiunea  $Aa$  este:

$$\frac{n' + n''}{2} \varepsilon.$$

Greutatea triunghiului  $aAb$  este:

$$\frac{k\varepsilon^2}{2} \operatorname{tg} \alpha.$$

Numind  $k$  greutatea specifică a zidăriei. Forța verticală pe  $ab$  este deci:

$$\frac{n' + n''}{2} \varepsilon + \frac{k\varepsilon^2}{2} \operatorname{tg} \alpha,$$

compozanta sa tangențială socotită pozitiv de la  $b$  spre  $a$  este:

$$-\left[\frac{n' + n''}{2} \varepsilon + \frac{k\varepsilon^2}{2} \operatorname{tg} \alpha\right] \sin \alpha.$$

Forța de forfecare pe  $Aa$  este:

$$\frac{k_0 y^2}{2}.$$

Presiunea apei pe  $A$  și  $Ab$  este:

$$k_0 \left[y + \frac{\varepsilon \operatorname{tg} \alpha}{2}\right] \varepsilon \operatorname{tg} \alpha.$$

Cea ce dă o forță totală orizontală:

$$\frac{k_0}{2} [y^2 + 2y\varepsilon \operatorname{tg} \alpha + \varepsilon^2 \operatorname{tg}^2 \alpha].$$

sau:

$$\frac{k_0}{2} [y + \varepsilon \operatorname{tg} \alpha]^2.$$

Compozanta sa după  $ba$  este:

$$\frac{k_0}{2} [y + \varepsilon \operatorname{tg} \alpha]^2 \cos \alpha.$$

Forța de forfecare totală este deci:

$$-\left[\frac{n' + n''}{2} \varepsilon + \frac{k\varepsilon^2}{2} \operatorname{tg} \alpha\right] \sin \alpha + \frac{k_0}{2} [y + \varepsilon \operatorname{tg} \alpha]^2 \cos \alpha$$

Formula trebuie anulată pentru a avea inclina-

rea  $\alpha = \alpha_1$  a secțiunii de considerat după D-l Bouvier. Vom avea deci:

$$-k_0(y + \varepsilon \operatorname{tg} \alpha)^2 + [(n' + n'')\varepsilon + k\varepsilon^2 \operatorname{tg} \alpha] \operatorname{tg} \alpha_1 = 0,$$

sau:

$$(k - k_0)\varepsilon^2 \operatorname{tg}^2 \alpha + (n' + n'') - 2k_0 y \varepsilon \operatorname{tg} \alpha - k_0 y^2 = 0.$$

De unde ne luând de cât rădăcina pozitivă:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{k_0 y - \frac{n' + n''}{2} + \sqrt{k k_0 y^2 - k_0 y(n' + n'') + \left(\frac{n' + n''}{2}\right)^2}}{\varepsilon(k - k_0)}.$$

valoarea  $\operatorname{tg} \alpha_1$  fiind ast-fel găsită, ecuațiunea (6), sau cea ce precede, dă pentru presiunea maximum  $n''_1$  dată de metoda D-lui Bouvier:

$$n''_1 = \frac{n'' = \frac{2k_0 y}{2} \operatorname{tg} \alpha_1 + k_0 y \operatorname{tg}^2 \alpha_1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha_1}$$

și pentru presiunea maximum corespunzătoare, ținând seamă de teorema stabilit mai sus:

$$(10) \quad A_1 = \frac{n''_1}{\cos^2(i - \alpha_1)} = n_1'' [1 + \operatorname{tg}^2(i - \alpha_1)]$$

$i$  fiind și aci unghiul fructului paramentului aval în punctul considerat. Ast-fel cele trei metode ale D-lor Delocre, Guillemain și Bouvier, aplicate ținând seamă de teorema riguros stabilit mai sus, dau respectiv pentru presiunea maximum, în punctul paramentului aval valorile:

$$A, A_2, A_1,$$

determinate prin ecuațiunile (9) și (10) în loc de:

$$n, n'_2; n''_1.$$

Din alte studii rezultă că regula trapezului este exactă, pentru un dig cu secțiunea triunghiulară dar nu este adevărată pentru digurile cu secțiunea trapez și încă și mai puțin pentru digurile obișnuite cu paramentele nu plane. Cu toate acestea exactitatea sa în digul triunghiular, pe lângă interesul ce-l dă acestei forme teoretice, dă asemenea presupțiunea că ea nu trebuie să fie prea departe de adevăr pentru formele obișnuite mai mult sau mai puțin asemenea.

## Calculul resorturilor de suspensiune pentru vagoanele cailor ferate.

Buna întreținere a căilor ferate are drept rezultat neutralizarea diferitelor trepidări, și asigură în același timp rigiditatea liniei. Diferitele lovituri cari se transmit vagoanelor în mersul unui tren, fie din cauza unei întrețineri defectuoase, cu alte cuvinte când balastul nu transmite solului într'un mod uniform presiunea trenului, fie din alte cauze precum mișcarea numită de șovăire (de Lacet), sau de nivelația liniei etc.; sunt combătute prin nisce organe mecanice numite *resorturi de suspensiune*. Scopul acestor organe este, așa dar, de a neutraliza aceste lovituri pe de o parte, iar pe de altă parte, ele servesc ca legătură între cadrul rigid care compune ori-ce vagon numit chassis și cutia care conține substanța lubrifiantă.

Aceste resorturi sunt formate din lame egale sau neegale, dreptunghiulare, triunghiulare, hiperbolice, parabolice sau în formă de helice.

Teoria resorturilor formate din lame a fost făcută de D-nii *Phillips* inginer de mine <sup>1)</sup> și *F.*

*Redtenbacher*, directorul Școalei polytechnice din Carlsruhe <sup>1)</sup>, însă acești autori, după părerea D-lui *A. Huberti*, inspector al căilor ferate Belge, stabilind nisce formule destul de complicate, nu au atins cu toate acestea o exactitudine matematică.

Pentru redactarea acestui articol ne-am inspirat în special de remarcabilele lecțiuni profesate la școala polytechnică din Bruxelles și la școala centrală din Lyon.

### Calculul unui resort format din lame egale.

Aceste resorturi se calculează ca un solid fixat la o extremitate și suportând o greutate la cealaltă extremitate.

Cercetând condițiunile de echilibru interior al solidelor fixate la o extremitate, Galileu a creat acum două secole știința rezistenței de materiale. Hypotesa pe care el ș'o propunea era, în adevăr, inadmisibilă; Galileu considera fibra neutră în punc-

<sup>1)</sup> Annales des Mines.

<sup>1)</sup> Die Gesetze des Locomotivbaues 1854.



tul cel mai de jos al secțiunii, și presupunea că tensiunile aplicate în toate punctele secțiunii considerate se compuneau într-o singură forță aplicată în centrul de gravitate; de alt-fel hypotesa care se admite astăzi satisface ecuațiunile statice și prin urmare este mult mai aproape de adevărata lege a deformațiunilor.

Să considerăm un resort format din lame egale (fig. 1); dacă  $P$  este greutatea exprimată în kilograme, aplicată la extremitatea liberă a unei lame, (a) lărgimea și (b) înălțimea acestei lame, rezistența acestor resorturi se determină prin formula cunoscută:

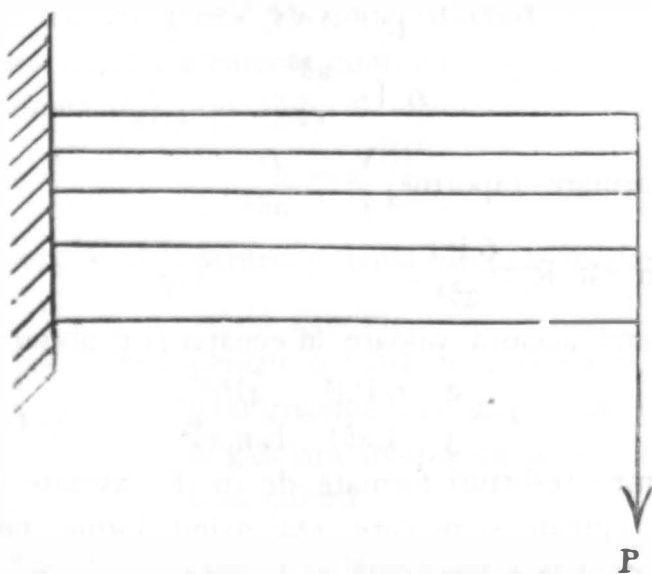


Fig. 1.

$$R = \frac{MV}{I} \quad (1) \text{ în care}$$

$$M = P.l. \quad (2)$$

pentru o lamă dreptunghiulară de lărgime (a) și de înălțime (b) valoarea greutății ( $P$ ) se determină din formulele (1) și (2). În adevăr:

$$M = \frac{RI}{V} \text{ înlocuind această va-}$$

loare în (2) obținem:

$$\frac{RI}{V} = P.l. \text{ în care } \frac{I}{V} = \frac{1}{6} \cdot a b^2$$

prin urmare:

$$P = \frac{Ra b^2}{6l}. \quad (3)$$

Pentru a determina depresiunea ( $f$ ) a unui resort fixat la o extremitate, să considerăm o lamă  $OA$  (fig. 2) și să luăm un punct ( $N$ ) pe fibra neutră; porțiunea ce vom considera ( $NA$ ) va fi:

$$NA = (l - x)$$

iar momentul flexibil în punctul ( $N$ ) va fi exprimat prin relația:

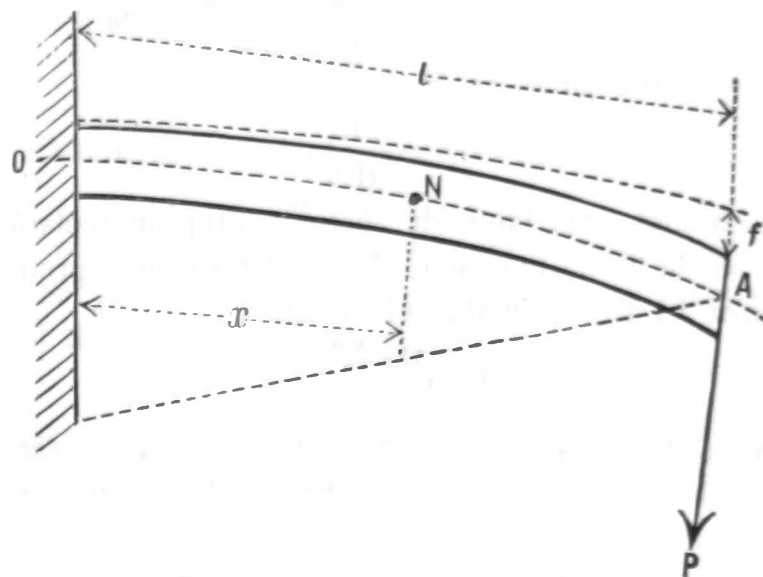


Fig. 2.

$$M = -P(l - x). \quad (4)$$

Pentru a găsi forma ce afectează fibra neutră, să considerăm ecuațiunea diferențială:

$$\frac{EI d^2 y}{dx^2} = -P(l - x) = -Plx + x \quad (5)$$

integrând această ecuațiune vom avea:

$$EI \frac{dy}{dx} = -Plx + \frac{Px^2}{2} \quad (6)$$

ori nu vom adăoga nici o constantă, de oare-ce în punctul (o) resortul este presupus fixat într'un mod perfect, și prin urmare în această regiune nu vom avea nici o deviațiune a fibrei neutre; așa dar pentru  $x = 0$  vom avea  $\frac{dy}{dx} = 0$ .

Integrând din nou ecuațiunea. (6)

Vom avea:

$$EI y = -\frac{Plx^2}{2} + \frac{Px^3}{6} \quad (7)$$

fără a adăoga nici o constantă, căci pentru  $x = 0$  avem  $y = 0$ ; dacă în ecuația (7) facem  $x = l$  vom obține depresiunea ( $f$ ) a lamei considerate sub acțiunea greutății ( $P$ ):

$$EI y = \frac{1}{3} Pl^3 \text{ sau } f = \frac{Pl^3}{3EI} \quad (8)$$

această din urmă formulă a fost recunoscută ca exactă în experiențele făcute de d-nii *Barlow* și *Dupuis*.

Înlocuind greutatea ( $P$ ) și momentul de inerție ( $I$ ) prin valorile lor respective, vom obține expresiunea săgeții ( $f$ ) în funcție de rezistența ( $R$ ) și de înălțimea ( $b$ ) a lamei considerate.

$$(9) \quad f = \frac{Pl^3}{3EI} = \frac{\frac{Ra\delta^2}{6l} \cdot l^3}{3E \cdot \frac{a\delta^3}{12}} = \frac{2Rl^2}{3E\delta} \text{ iar}$$

flexivitatea lamei va fi :

$$\frac{f}{l} = \frac{2Rl}{3E\delta},$$

dacă însă unei lame de secțiune dreptunghiulară i se dă forma unui solid de egală rezistență, greutatea va fi exprimată prin relația :

$$P = \frac{Ra_0\delta_0^2}{6l},$$

( $a_0$ ) și ( $\delta_0$ ) sunt dimensiunile considerate în secțiunea încastrată; în acest caz flexivitatea va fi augmentată.

Dacă considerăm o lamă a cărei grosime variază, vom avea :

$$\frac{a}{a_0} = \frac{l-x}{l} \quad \text{și} \quad \frac{I}{I_0} = \frac{l-x}{l},$$

prin urmare :

$$(10) \quad EI \frac{d^2y}{dx^2} = EI_0 \frac{l-x}{l} \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = -P(l-x) \text{ sau:}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{Pl}{EI_0} = c^{te} \quad (11)$$

integrând această relație de două ori, vom obține :

$$y = -\frac{Plx^2}{2EI_0} \quad \text{și pentru } x=l$$

avem :

$$f = -\frac{Pl^3}{2EI_0}. \quad (12)$$

Vom putea considera aceste lame tăiate în bande de egală lărgime paralel cu axa lor (fig. 3) și ad-

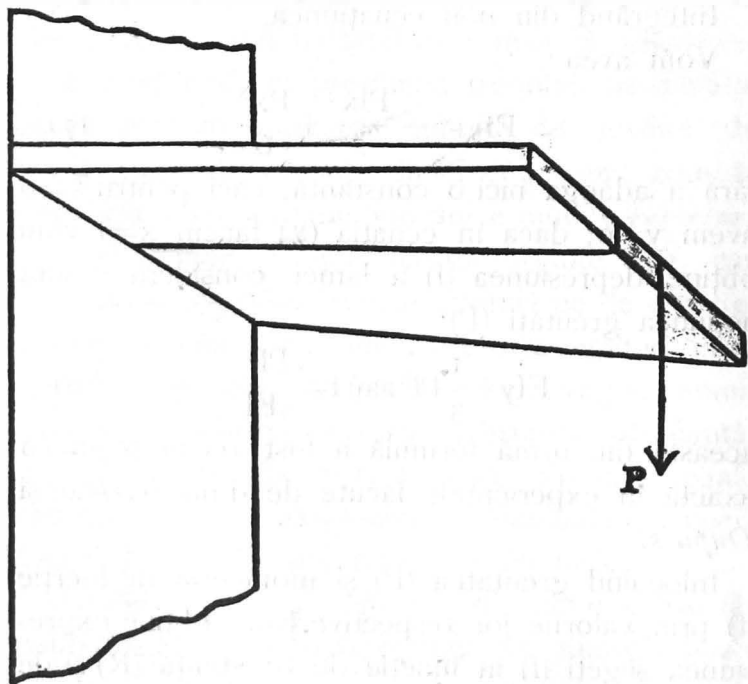


Fig. 3.

mițând că lucrurile se petrec astfel ca și cum am superpune ( $n$ ) lame astfel formate pentru a constitui resorturi de ( $n$ ) foi.

În cazul acesta va fi suficient numind ( $a$ ) lărgimea redusă a foilor, de a înlocui ( $a$ ) prin ( $na$ ) în formulele (3) și (9); așa dar pentru resorturi de ( $n$ ) lame dreptunghiulare și egale vom avea :

$$(13) \quad P = \frac{Rna\delta^2}{6l} \quad \text{și} \quad f = \frac{2}{3} \cdot \frac{Rl^2}{E\delta},$$

în această din urmă formulă putem înlocui ( $R$ ) în funcție de greutatea ( $P$ ).

În adevăr din ecuațiunile fundamentale (1) și (2) deducem :

$$R = P \cdot l \cdot \frac{V}{I} \quad \text{în care } V = \frac{\delta}{2}$$

$$\text{și } I = \frac{a\delta^3}{12},$$

$$\text{prin urmare raportul } \frac{V}{I} = \frac{6}{a\delta^2},$$

$$\text{așa în cât } R = \frac{6 \cdot P \cdot l}{a\delta^2},$$

înlocuind această valoare în ecuația (13) obținem :

$$f = \frac{2}{3} \cdot \frac{6 \cdot P \cdot l^3}{Ea\delta^3} = \frac{4Pl^3}{E \cdot n \cdot a\delta^3}. \quad (14)$$

Pentru resorturi formate de ( $n$ ) foi așezate în etaje regulate și fie-care etaj avînd forma unui solid de egală rezistență vom avea :

$$P = \frac{Rna\delta^2}{6l} \quad \text{și} \quad f = \frac{Rl^2}{E\delta}. \quad (14)$$

În mod general dacă presupunem un resort format din ( $n$ ) lame incastrate al căror lungimi  $l_1, l_2, l_3, \dots, l_1, \dots, l_n$  variază după o lege oarecare, și dacă prima lamă va fi supusă unei greutăți ( $P$ ), presupunînd că fie-care foaie este în contact cu precedenta sa, numai la extremitate, de aci va rezulta că o foaie oarecare, aceia de rang  $i$ ) spr. ex. va fi supusă la 2 forțe (fig. 4); unor

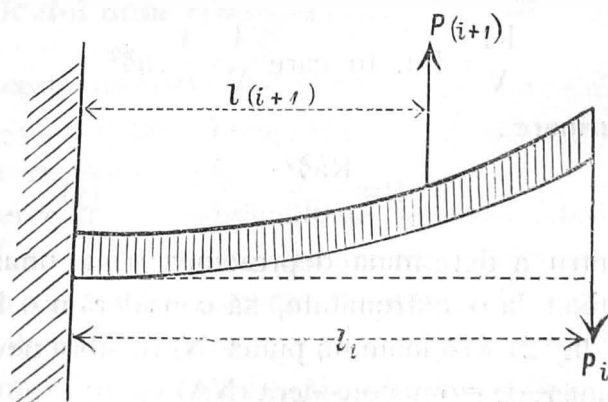


Fig. 4.

( $P_i$ ) lucrând la o distanță ( $l_i$ ) de secțiunea incastată, și alta ( $P_{(i+1)}$ ) lucrând la o distanță  $l_{(i+1)}$  în sens invers.

Lama considerată se va curba sub acțiunea momentului:

$$P_i l_i - P_{(i+1)} l_{(i+1)}$$

și dacă acest moment este echivalent cu reacțiunile elastice vom avea:

$$(16) \quad P_i l_i - P_{(i+1)} l_{(i+1)} = \frac{R_i a_i \delta_i^2}{6},$$

( $a_i$ ) și ( $\delta_i$ ) fiind demersurile lamei considerate, iar ( $R_i$ ) este rezistența acestei lame pe milimetru pătrat, considerată la secțiunea de incastrare.

De ordină în practică se dă lungimea resortului ( $l$ ), greutatea ( $P$ ) și depresiunea ( $t$ ), și cu ajutorul acestor elemente cunoscute, vom determina grosimea ( $\delta_0$ ) prin ajutorul formulei :

$$\delta_0 = k \cdot \frac{R l^2}{E f},$$

în care  $k = \frac{2}{3}$  pentru o lamă dreptunghiulară de egală grosime.

$k = 1$  pentru o lamă triunghiulară de egală grosime și pentru o lamă dreptunghiulară având ca profil o parabolă cubică.

în fine  $k = \frac{4}{3}$  pentru o lamă dreptunghiulară având un profil parabolic; lărgimea ( $a_0$ ) se determină prin formula :

$$a_0 = \frac{6 \cdot P \cdot l}{R \delta_0^2}.$$

Înălțimea ( $\delta_k$ ) trebuie să fie constantă pentru toate lamele unui aceluiași resort ; în adevăr să considerăm o foaie izolată (AC) (fig. 5) a unui

resort, și să determinăm momentul său flexibil într'un punct oare-care (D) situat la o distanță ( $x$ ) de originea (A); este de observat că dacă acest punct se găsește într-un (B) și (C) vom avea :

$$l_2 < x < l.$$

Momentul flexibil în secțiunea considerată va fi :

$$M = P(l - x),$$

în punctul (c) pentru  $x = l$ , acest moment va fi zero, iar pentru  $x = l_2$  vom avea în (B) momentul flexibil maximum :

$$M_{\max} = P(l - l_2),$$

dacă punctul (D) se găsește în pozițiunea (AB), momentul flexibil căutat va fi :

$$M_1 = P(l - x) - P_2(l_2 - x) \text{ sau:}$$

$$M_1 = Pl - P_2 l_2 - x(P - P_2),$$

în care ( $P_2$ ) reprezintă reacțiunea lamei precedente (fig. 6), pentru ( $x = 0$ ) vom avea în (A) momentul maximum :

$$M_{\max} = Pl - P_2 l_2,$$

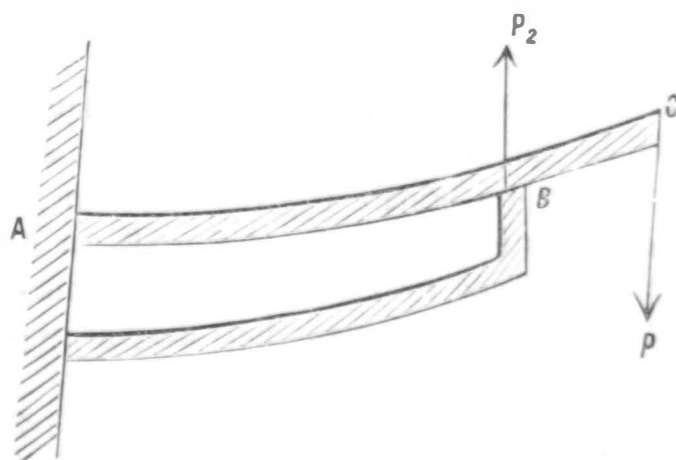


Fig. 6.

pentru o lamă de rang ( $k$ ) vom avea :

$$M_k = P_k l_k - P_{k+1} l_{k+1} - x(P_k - P_{k+1}).$$

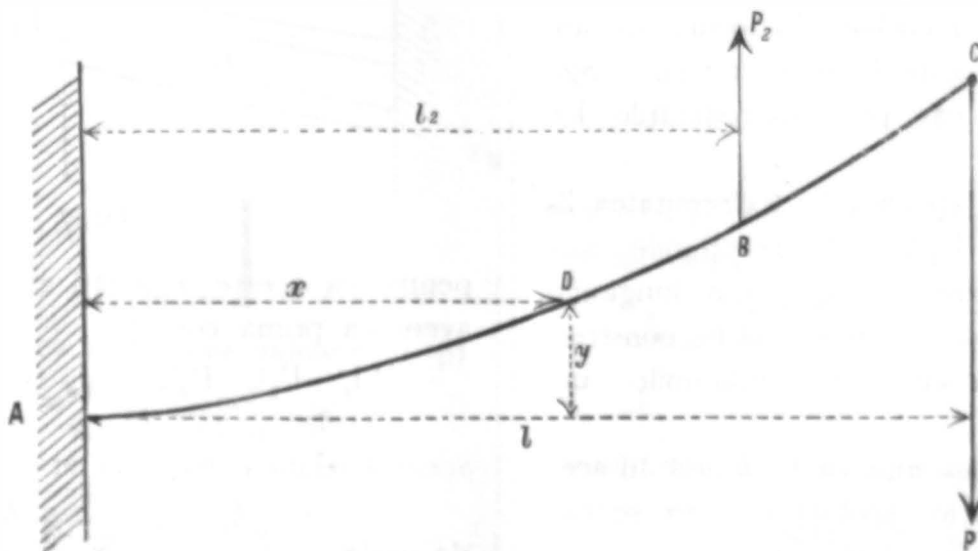


Fig. 5.

Curbura razei ( $\rho$ ) ce afectuează resortul încărcat, se determină după teoria flexiunii pieselor curbe, prin formula cunoscută:

$$\frac{1}{r} - \frac{1}{\rho_k} = \frac{M_k}{EI_k}, \quad (17)$$

( $\rho_k$ ) și ( $r$ ) fiind razele inițiale și finale ale fibrei neutre din formula (17) deducem:

$$\frac{1}{\rho_k} = \frac{1}{r} - \frac{M_k}{EI_k} \text{ sau: } \frac{1}{\rho_k} = \frac{1}{r} - \frac{P_k l_k - P_{k+1} l_{k+1}}{EI_k} + \frac{x(P_k - P_{k+1})}{EI_k} \quad (18)$$

în această relație înlocuind:

$$P_k l_k - P_{k+1} l_{k+1} \text{ prin } \frac{R_k a_k \delta_k^2}{6} \text{ și } l_k = \frac{a \delta_k^3}{18},$$

vom avea:

$$\frac{1}{\rho_k} = \frac{1}{r} - \frac{2R}{E \delta_k} + \frac{x(P_k - P_{k+1})}{EI_k}. \quad (19)$$

Pentru ca ( $\rho_k$ ) și prin urmare al doilea membru al acestei ecuațiuni se fie constant, ori care ar fi ( $x$ ), trebuie ca expresiunile:

$$\frac{1}{r} - \frac{2R}{E \delta_k} \text{ și } \frac{(P_k - P_{k+1})}{EI_k},$$

să fie constante în parte; din aceste condițiuni se deduce că curbura tuturilor lamelor va fi aceeași când ( $\delta_k$ ) și prin urmare ( $I_k$ ) va fi constant; sau când grosimea tuturilor lamelor va fi egală, iar dacă această condițiune nu este îndeplinită, curbura diferitelor foi nu va fi aceeași după flexiune, și prin urmare resortul va fi defectuos.

Intr'un mod general să considerăm un resort format din ( $n$ ) lame de secțiune dreptunghiulară (fig. 7) satisfăcând condițiunilor următoare:

1) Ca lamele să aibă aceeași lărgime ( $a$ ), și groșimi  $\delta_1 \delta_2 \delta_3 \dots \delta_n$  să fie diferite.

2) Înainte sau după aplicația greutatei ( $P$ ), lamele să fie drepte sau curbate în formă de arc de cerc; și în fine aceste lame să nu se atingă unele de altele de cât prin extremitățile lor (teoretic).

Fie ( $P_1$ ) greutatea aplicată la extremitatea liberă a resortului;  $P_2 P_3 P_4 \dots P_n$  reacțiunile succesive a diferitelor lame și  $l_1 l_2 l_3 \dots l_n$  lungimile lor; pentru ca un ast-fel de resort să fie construit convenabil, trebuie să satisfacă condițiunilor următoare:

1) Ca limita de rezistență să fie atinsă în același timp în toate lamele; această condiție se exprimă prin relația:

$$(20) \quad \frac{P_1 l_1 - P_2 l_2}{\delta_1^3} = \frac{P_2 l_2 - P_3 l_3}{\delta_2^3} = \dots = \frac{P_n l_n}{\delta_n^3} = \frac{Ra}{6}$$

2) Ca curburile după deformațiune să fie aceleași pentru toate lamele așa în cât două lame succesive și paralele în toată întinderea lor înainte de flexiune să fie tot ast-fel și după aplicația greutății ( $P_1$ ), și pentru ca această condiție să fie îndeplinită formula cunoscută:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI}$$

relativă la flexiunea pieselor curbe arată că  $\frac{M}{I}$  trebuie să fie constant pentru toate secțiunile fiecărei lame.

Dacă dar considerăm în diferite lame afară de aceia de rang ( $n$ ) secțiunile situate la o distanță ( $x$ ) (fig. 7) de punctul ( $A$ ), va trebui să avem:

$$(21) \quad \frac{P_1(l_1 - x) - P_2(l_2 - x)}{a \delta_1^3} = \frac{P_2(l_2 - x) - P_3(l_3 - x)}{a \delta_2^3} = \dots = \frac{P_{n-1}(l_{n-1} - x) - P_n(l_n - x)}{a \delta_{n-1}^3}$$

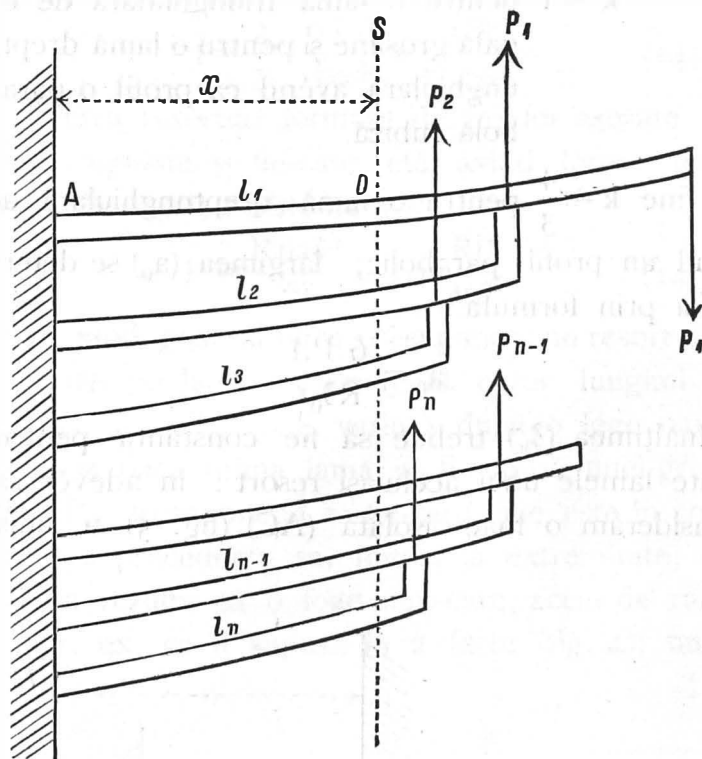


Fig. 7.

pentru ca aceste egalități să subsiste, trebuie să avem ca primă condiție:

$$\frac{P_1 l_1 - P_2 l_2}{\delta_1^3} = \frac{P_2 l_2 - P_3 l_3}{\delta_2^3} = \dots = \frac{P_{n-1} l_{n-1} - P_n l_n}{\delta_{n-1}^3} \quad (22)$$

această relație comparată cu ecuația (20) ne va da:

$$\delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_{n-1} \quad (23)$$

de unde:



$$P_1 l_1 - P_2 l_2 = P_2 l_2 - \dots - P_{n-1} l_{n-1} - P_n l_n = \frac{Ra\delta^2}{6} \quad (24)$$

a 2-a condiție este exprimată prin relația:

$$(25) \quad P_1 - P_2 - P_3 = \dots = P_{n-1} - P_n = K \text{ constant.}$$

Adiționând între ele cele  $(k-1)$  d'intâiu ecuațiuni din relația (24) vom obține:

$$P_1 l_1 - P_k l_k = (K-1) \frac{Ra\delta^2}{6} \quad (26)$$

de asemenea din ecuația (25) vom avea:

$$P_1 - P_k = (K-1)p. \quad (27)$$

din relațiile (27) și (26) putem obține valoarea lungimeii ( $l_k$ ), eliminând ( $P_k$ ) între aceste două ecuațiuni.

In adevăr din (27) avem:

$$P_k = P_1 - (K-1)p \quad (28)$$

inlocuind această valoare cu relația (26) și punând ( $l_1$ ) în evidență la numărător, obținem:

$$[P_1 - (K-1)p] l_k = (K-1) \frac{Ra\delta^2}{6} - P_1 l_1 \text{ sau}$$

( $\lambda$ ) fiind un coeficient oscilând între zero și unitatea; in acest cas formula (29) devine:

$$l_k = l_1 \left[ \frac{P_1 - (K-1) \frac{Ra\delta^2}{6l_1}}{P_1 - (K-1)\lambda \frac{Ra\delta^2}{6l_1}} \right] \quad (30)$$

Expresiunea lucrului elastic al unui resort dreptunghiular și determinarea depresiuni ( $f$ ).

Considerăm o lamă (AB) (fig. 8) in poziția sa inițială și finală fie ( $\rho$ ) și ( $r$ ) razele lamei în cele două pozițiuni; depresiunea ( $f$ )

$$f = F_0 - F_1$$

se determină considerând ecuația diferențială:

$$y'' = \frac{1}{\rho} \quad (31) \text{ pe de altă parte}$$

$$M = EI \frac{1}{r} - \frac{1}{\rho} \text{ sau}$$

$$\frac{1}{\rho} = - \frac{M}{EI} + \frac{1}{r} \quad (32)$$

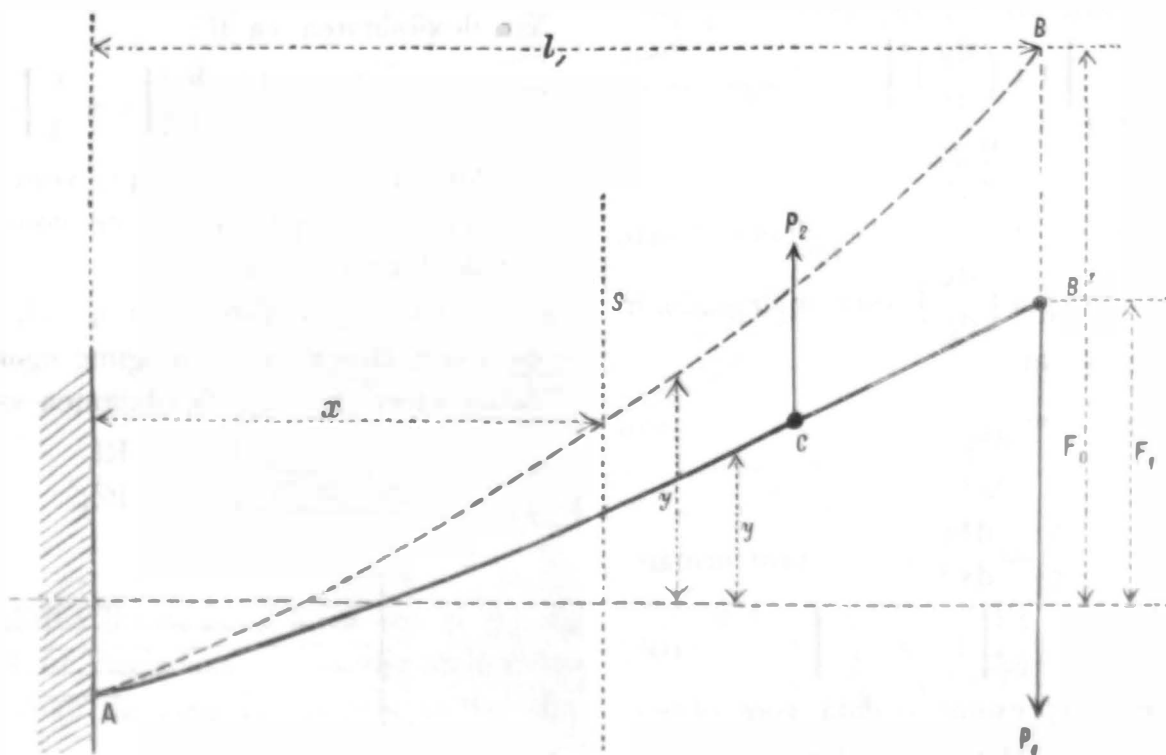


Fig. 8.

$$l_k = l_1 \left[ \frac{P_1 - (K-1) \frac{Ra\delta^2}{6l_1}}{P_1 - (K-1)p} \right] \quad (29)$$

in această expresie cea mai mare valoare de ( $p$ )

este  $\frac{Ra\delta^2}{6l_1}$  prin urmare vom putea scrie:

$$p = \lambda \cdot \frac{Ra\delta^2}{6l_1}$$

pentru o secțiune (S) vom avea pentru expresiunea momentului:

$$M = P_1(l_1 - x) - P_2(l_2 - x) \quad (33)$$

prin urmare:

$$EI \frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} = P_1 l_1 - P_2 l_2 - (P_1 - P_2)x \quad (34)$$

condițiunea de rezistență este:

$$R = \frac{M_{\max} V}{I} = \frac{6M_{\max}}{a\delta^2}$$

prin urmare înlocuind în (34)

$$(P_1 l_1 - P_2 l_2) \text{ și } P_1 - P_2$$

prin valorile lor respective:

$$EI \left( \frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} \right) = \frac{Ra\delta_1^2}{6} - \frac{\lambda Ra\delta_1^2}{6l} \cdot x \quad (35)$$

sau:

$$\frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} = \frac{1}{EI} \cdot \frac{Ra\delta_1^2}{6} - \lambda \cdot \frac{Ra\delta_1^2}{6l} \cdot x \cdot \frac{EI}{I} \quad (36)$$

în care:  $I = \frac{a\delta^3}{12}$  prin urmare:

$$\frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} = \frac{Ra\delta_1^2}{6E \frac{a\delta^3}{12}} - x \cdot \frac{\lambda Ra\delta_1^2}{6l \frac{a\delta^3}{12}} \quad (37)$$

făcând toate reducerile posibile vom avea:

$$\frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} = \frac{2R}{E\delta} - \frac{2x\lambda R}{lE\delta} \quad (38)$$

punând  $\frac{2R}{E\delta}$  în evidență obținem:

$$\frac{1}{\rho} - \frac{1}{r} = \frac{2R}{E\delta} \left[ 1 - x \cdot \frac{\lambda}{l} \right] \quad (39)$$

sa știe că raza de curbura exprimată în coordonate dreptunghiulare are ca expresie:

$$\rho = \frac{\left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

însă presupunând că fibra medie diferă foarte puțin de o linie dreaptă  $\left( \frac{dy}{dx} \right)^2$  este neglegeabil în prezența unității; așa dar:

$$\rho = \frac{1}{\frac{d^2y}{dx^2}} \quad \text{sau}$$

$$\frac{1}{\rho} = \frac{d^2y}{dx^2} \quad \text{prin urmare:}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{r} - \frac{2R}{E\delta} \left[ 1 - x \cdot \frac{\lambda}{l} \right] \quad (40)$$

integrând această expresiune o dată vom obține:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{r} - \frac{2R}{E\delta} \left[ x - \lambda \cdot \frac{x^2}{l} \right] \quad (41)$$

integrând încă o dată avem:

$$y = \frac{x^2}{2r} - \frac{2R}{E\delta} \left[ \frac{x^2}{2} - \lambda \cdot \frac{x^3}{3l} \right] \quad (42)$$

sau:

$$y = \frac{x^2}{2r} - \frac{R}{E\delta} \left[ x^2 - \lambda \cdot \frac{x^3}{3l} \right] \quad (43)$$

de unde:

$$y = \frac{x^2}{2r} - \frac{Rx^2}{E\delta} \left[ 1 - \lambda \cdot \frac{x}{3l} \right] \quad (44)$$

făcând  $x=l_1$  vom avea:

$$F_1 = l_1^2 \left( \frac{1}{2r} - \frac{R}{E\delta} \right) \left[ 1 - \frac{\lambda}{3} \right] \quad (45)$$

termenul  $\frac{l_1^2}{2r}$  este sensibil egal cu ordonata la extremitatea lamei înainte de deformațiune; prin urmare:

$$y'' = \frac{1}{r}$$

integrând de 2 ori obținem:

$$y' = \frac{x}{r} \text{ și } y'' = \frac{x^2}{2r}$$

la extremitatea lamei vom avea:

$$F_0 = \frac{l_1^2}{2r} \text{ prin urmare vom avea}$$

pentru expresiunea depresiunii:

$$f = F_0 - F_1 = \frac{l_1^2}{2r} - \frac{l^2}{2r} + \frac{Rl_1^2}{E\delta} \left[ 1 - \frac{\lambda}{2} \right] \quad (46)$$

în definitiv:

$$f = \frac{Rl_1^2}{E\delta} \left[ 1 - \frac{\lambda}{3} \right], \quad (47)$$

iar flexibilitatea va fi:

$$\frac{f}{l_1} = \frac{R \cdot l}{E\delta} \left[ 1 - \frac{\lambda}{3} \right]. \quad (48)$$

Din formulele (30) și (48) vom obține 3 feluri de resorturi după valorile ce vom atribui lui ( $\lambda$ ) oscilând între (0) și (1).

Pentru  $\lambda = 1$  vom avea  $l_k = l_1$  cu alte cuvinte că toate lamele au o lungime egală și suportă același efort (fig. 9); flexibilitatea va fi:

$$\frac{f}{l} = \frac{2}{3} \frac{Rl_1}{E\delta_1}$$

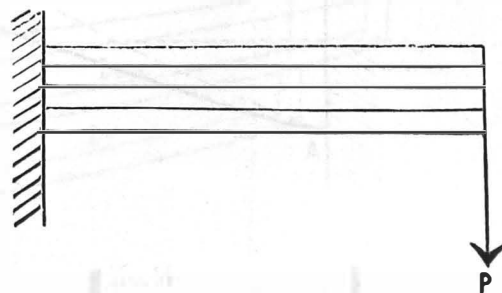


Fig. 9.

un astfel de resort se numește dreptunghiular.

Pentru  $\lambda = 0$  vom avea:

$$l_1 - l_k = \frac{(k-1)Ra\delta_1^2}{6P_1}, \quad (49)$$

cu alte cuvinte extremitățile lamelor se găsesc pe o dreaptă înclinată prin raport cu linia de încastrare

(fig. 10); pe de altă parte:  $P_1 = P_2 = P_3 = \dots = P_k$  cu alte cuvinte diferitele lame sunt supuse la un cuplu; în consecință curba ce conservă între ele aceste lame între punctul de încadrare și punctul de aplicație al reacțiunii lamei inferioare, este un arc de cerc; în acest caz dacă lamele se subțiază către extremități, având drept profit o parabolă cubică (fig. 10); flexibilitatea va fi :

$$\frac{f}{l} = \frac{Rl_1}{E\lambda_1},$$

acest gen de resort se numește trapezoidal.

mula afară că aceste extremități se găsesc pe un arc de *hyperbolă* și pentru acest motiv un astfel de resort se numește *hyperbolic* (fig. 11). Expresiunea generală a acțiunii elastice este exprimată prin relația :

$$T = \int P.df, \quad (50)$$

pe de altă parte un resort suportând o greutate ( $P$ ), depresiunea ( $f$ ) este proporțională cu ( $l$ ) prin urmare:

$$f = k.P. \text{ sau } k = \frac{f}{P} \text{ înlocuind}$$

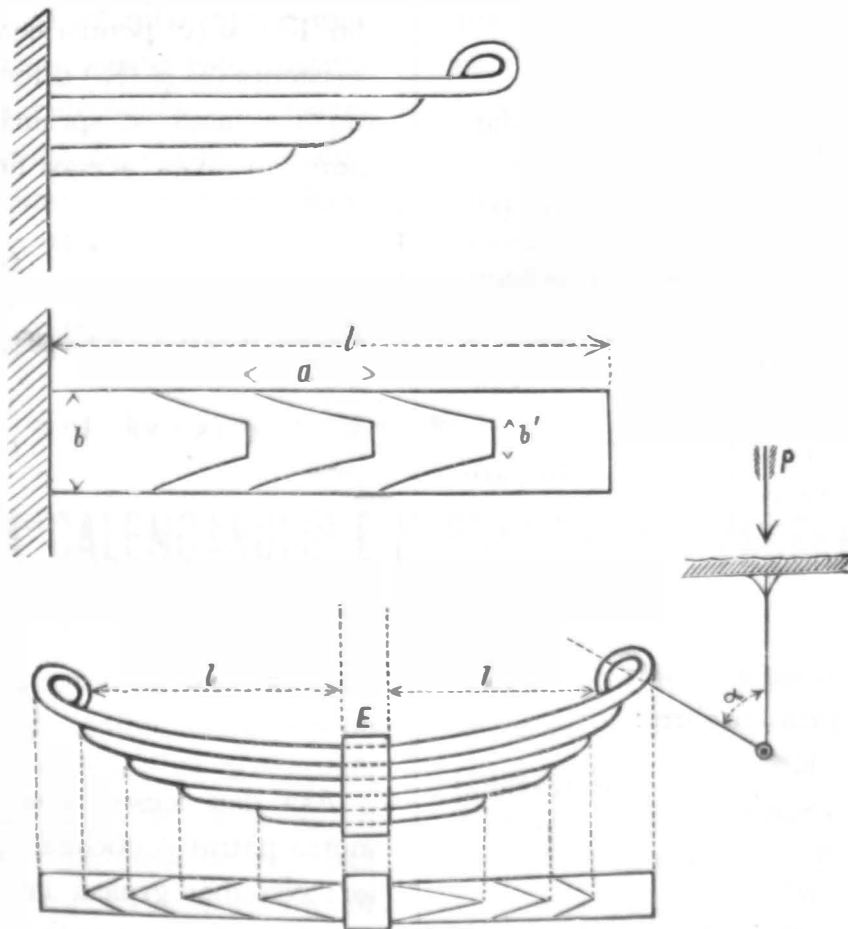


Fig. 10.

În fine pentru ( $\lambda$ ) oscilând între (0) și (1), ( $l_k$ ) și ( $k$ ) pot să fie considerate ca ordonatele extremități unei lame de rang ( $k$ ) și prin urmare for-

vom avea:

$$T = \frac{1}{k} \cdot \int f df = \frac{1}{k} \cdot \frac{f^2}{2} = \frac{Pf}{2} \text{ sau:}$$

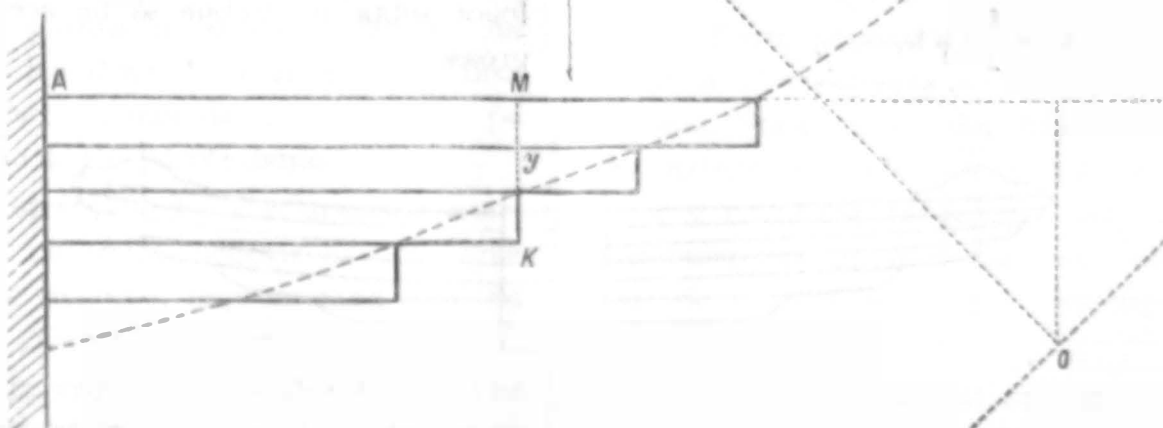


Fig. 11.

$$T = \frac{Pf}{2}, \quad (51)$$

dacă considerăm un resort dreptunghiular vom avea :

$$f_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{Rl_1^2}{E\delta}, \text{ iar acțiunea va fi:}$$

$$T = \frac{P_1 R l_1^2}{3E\delta}. \quad (52)$$

Expresiunea momentului maximum va fi :

$$M_{\max} = P_1 l_1 - P_2 l_2 = \dots P_n l_n = \frac{P_1 l_1}{n} \quad \text{și}$$

condițiunea de rezistență :

$$R = \frac{MV}{I} \text{ sau } R = \frac{P_1 l_1}{n} \cdot \frac{V}{I},$$

în care :

$$\frac{V}{I} = \frac{6}{a\delta^3}, \quad \text{așa dar:}$$

$$P_1 l_1 = \frac{n \cdot R \cdot a \delta^2}{6}, \quad (53)$$

înlocuind această valoare în expresiunea acțiunii elastice, obținem :

$$T = \frac{P \cdot l_1 \cdot n \cdot R \cdot a \delta^2}{18 \cdot E \cdot \delta}, \quad \text{sau:}$$

$$(54) \quad T = \frac{R^2 \cdot n \cdot l_1 \cdot a \cdot \delta}{18 \cdot E} \quad \text{în care:}$$

(n) este numărul lame;

(c) = lărgimea și

$\delta$  = grosimea lamei;

în această din urmă expresiune  $n \cdot l_1 \cdot a \cdot \delta$  = reprezintă volumul resortului prin urmare :

$$T = V \cdot \frac{R^2}{18 \cdot E}, \quad \text{iar traviul}$$

pe unitate de volum va fi :

$$T = \frac{R^2}{18E}.$$

Pentru un resort format de o lamă unică, va fi avantajos de a da aceștia forma unui solid de egală rezistență ; în adevăr pentru un resort triunghiular volumul este :

$$V' = \frac{1}{2} l \cdot b \cdot h,$$

pentru un resort dreptunghiular a cărei grosime descrește ca ordonatele unei parabole vom avea :

$$V'' = \frac{3}{4} l \cdot b \cdot h,$$

așa dar cel d'întăiu este de 33%, mai avantajos; când însă un resort este format din lame așezate în etaje, cea d'întăiu foae (la maîtresse feuille) nu trebuie să aibă o grosime prea mare.

În adevăr, să presupunem 2 foi de aceeași lungime (l) și de aceeași lărgime (b), însă de grosimi diferite (h) și (h'); sub acțiunea greutatei (P) ce aceste lame repartisează între ele, (x) pentru cea din 1-iu și (y) pentru cea de a 2-a, ele vor încerca rezistența (a) și (R') diferite, însă prin faptul cu cea din 1-a lamă se sprijină de cea de a 2-a aceste lame vor avea aceeași flexiune (f). Vom avea dar :

$$x \cdot l = \frac{1}{6} \cdot R \cdot b \cdot h^2$$

$$y \cdot l = \frac{1}{6} \cdot R' \cdot b \cdot h'^2 \quad \text{de unde:}$$

$$(x+y)l = Pl = \frac{1}{6} b \cdot (Rh^2 + R'h'^2) \quad \text{sau}$$

$$f = \frac{2}{3} \frac{R l^2}{E h} \quad \text{și}$$

$$f = \frac{2}{3} \frac{R' l^2}{E h'} \quad \text{de unde:}$$

$$\frac{R}{h} = \frac{R'}{h'}$$

Așa dar aceste două foi vor suporta pe milimetru pătrat o oboseală proporțională cu grosimile lor; cea mai groasă lamă se va rupe tot-d'a-una cea din 1-a, iar cea-l'altă foae se va rupe forțat după cea din 1-iu ; pentru acest motiv resortul de locomotiv (fig. 12) cele trei d'întăiu foi au o grosime de 6,7 milimetri, pe când cele-l'alte au 10 milimetri, în acest caz este de notat că curbura foilor subțiri nu trebuie să fie aceeași cu al foilor groase.

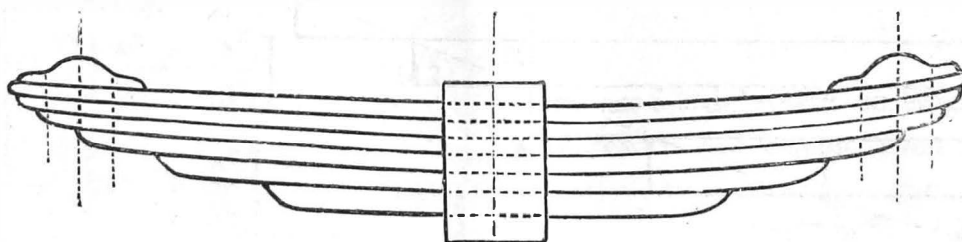


Fig. 12.



În practică se întrebuițează pentru fabricarea resorturilor de vagon sau locomotive, oțelul; iar cauciucul vulcanizat sau sulfurat se întrebuițează ca materie de resorturi pentru tampoane; în general acestor tampoane li se dă forma de discuri superpuse, separate între ele prin plăci metalice.

Inginerul Belgian *A. Stevart*<sup>1)</sup> a făcut asupra cauciucului o serie de experiențe foarte importante din punctul de vedere al rezistenței. Experiențele făcute pentru compresiune și extensiune, au confirmat că cauciucul, ori-care ar fi genul de forță la care ar fi supus, nu-și schimbă într'un mod sensibil volumul său, cu alte cuvinte este aproape incompresibil. Cercetările făcute pentru extensiune au dat ca rezultat un modul de elasticitate egal 0,084, iar pentru compresiune D-l Stevart a dedus formula:

<sup>1)</sup> Résultats d'expérience sur l'élasticité du caoutchouc vulcanisé.

$$\frac{1}{1-\lambda} = \sqrt{a^2 + 2} \quad \text{în care}$$

(a) este un coeficient, care poate să aibă în fie-care cas o valoare diferită :

$$(a = 0,96; \quad a = 1,15).$$

În practică s'a observat adesea-ori că resorturile în cauciuc, pierd foarte repede elasticitatea lor, și se transformă într'o masă tare și ușor de spart; însă rezultatele obținute cu ocazia noilor instalațiuni executate cu multă îngrijire, au permis de a conchide că acest inconvenient se produce numai atunci, când discurile în timpul deformațiuni lor, sunt expuse la frecări de alunecare.

Pentru a evita aceste frecări, trebuie ca plăcile metalice care separă diferitele runde, să fie mai mari de cât cauciucul, pentru a evita ori-ce fel de frecare al cauciucului de corpurile dure.

G. H. Vartanovici  
Inginer.

## INDREPTAREA CALENDARULUI DIN PUNCTUL DE VEDERE ECONOMIC

Relațiunile internaționale cresc în mod evident cu dezvoltarea mijloacelor de comunicațiune și nu trebuie să fim profeți spre a spune că Economia noastră națională ar câștiga negreșit dacă am fi în stare să stabilim o linie maritimă de regulată și repede comunicare cu America sau cu un alt continent.<sup>1</sup>

Astăzi, mai mult de cât ori când, trebuie nu numai să întreținem relațiuni internaționale, dar să căutăm prin toate mijloacele a lărgi cât mai mult aceste relațiuni. Astăzi, când zidul Chinei este în ajun de a intra în istoria trecutului, nu mai este permis României de a ascepta la dânsa acasă mușterii. Noi suntem datori să căutăm pe acești mușterii în toate părțile lumii.

Din cauza creșterii zilnice a relațiunilor internaționale este și natural și necesar ca obiceiurile popoarelor să se schimbe, împrumutând unul de la altul ceea ce găsește mai bun.

Din punctul de vedere comercial este nevoie ca mărimea sau cantitățile, valoarea și timpul să se măsoare pretutindeni cu aceleași unități

Este atât de adevărat că toate popoarele civilisate au simțit în mod absolut necesitatea unificării acestor unități, în cât s'a căutat și se caută încă prin toate mijloacele, și în special prin întruniri internaționale, să se ajungă la rezultatul voit

Ast-fel prin lucrările foarte însemnate ale Comitetului internațional de Măsuri și Greutăți, între membrii căruia și România își are delegatul s'au ajuns ca măsurile metrice să fie cunoscute pretutindeni și nu este departe ziua în care sistemul metric va fi singurul întrebuițat în toate părțile lumii. Toate popoarele civilisate din lume au aderat la *Convențiunea metrului*. Englitera, Rusia, Japonia, Statele-Unite din America, fără a vorbi se înțelege, de cele-lalte multe popoare din Europa și cele-lalte continente care, ca și România, întrebuițează de mult sistemul metric, sunt pe cale de a pune în practica curentă această sistemă de măsuri.

Câtă înlesnire care nu se va aduce comerțului prin această unificare a măsurilor care servesc pentru predarea sau primirea mărfurilor?

Mulțumită prevederii oamenilor noștri de Stat, România se poate fâli astăzi că nu mai există pe teritoriul său, nici un țaran care să nu știe ce este un metru, un kilogram, un hectar sau un hectolitru.

*Monesile* și dânsule vor fi negreșit unificate. Mai înainte de a primi sistemul metric, România 'și a schimbat sistemul său monetar și a adoptat, nu de mult, chiar etalonul de aur. Pe zi ce trece vedem popoarele schimbându-și sistemul lor monetar. Acum în urmă Ungaria a adoptat și dânsa, sub o altă denumire, unitatea francul. Lăsând la o parte pe unele popoare cari își păstrează încă sistemul lor monetar special se poate zice că în genere există în lume două sisteme monetare: sistemul frances basat pe *franc* și sistemul engles basat pe *shilling*.

În ceia ce privește *măsurarea timpului*, toată omenirea a adoptat drept unitate ziua mijlocie care se subîmparte, după cum se știe, în 24 de ore. Din chiar definițiunea zilei este imposibil ca, în acelaș moment fizic, toate popoarele după fața globului pământesc să socotească aceeași oră. Este evident că dacă în momentul când scriu aceste rânduri sunt 9 ore dimineața la București, localitățile care se găsesc la 15° spre est au 10 ore și localitățile coprinse între aceste două meridiane au ore coprinse între 9 și 10 ore. Înaintând deci spre Est cu un ceasornic regulat după meridianul Bucureștilor ar trebui să-l avansăm neconținut după cum ar trebui să-l dăm neconținut înapoi dacă am călători spre Vest de București.

Nu de mult timp s'a pus o oare-care stavilă și în această avansare sau dare înapoi a ceasornicului stipulându-se ca fusurile sferice trase pe fața globului să aibă aceeași oră pe longitudini de 15 grade. Cu modul acesta timpul ce avem la un acelaș moment fizic, pe fața globului se deosebesc în tot-d'a-una prin un număr esact de ore. Ast-fel în România, care a adoptat timpul Europei orientale, ceasornicul este în tot-d'a-una cu o oră esactă înaintea orologiului din Viena, Berlin sau Roma, unde s'a adoptat timpul Europei centrale, sau cu 2 ore înaintea orologiului din Bruxelles sau Londra unde s'a adoptat timpul Europei occidentale. Întrebuințând deci acest sistem, calculele s'au simplificat căci nu se mai ține compt de minute și secunde care complică socotelele.

O nouă simplificare în socotirea orelor, adoptată deja de unele popoare, și care simplificare se va adopta negreșit în curând de toate popoarele civilisate, constă în suprimarea denumirii de ore ante-meridiane și de ore post-meridiane; socotirea lor făcându-se de la 1 până la 24. În România Institutul Meteorologic, de la înființarea sa în 1884, socotește orele în acest singur mod,

Pentru măsurarea timpului mai lung să întrebuințeze, după cum se știe, perioade care cuprind mai multe zile: săptămâna, luna și anul.

Pentru socotirea acestor perioade marea majoritate a popoarelor civilizate întrebuințeze acum calendarul Gregorian (stil nou); numai noi Românii, Rușii, Grecii, și alte câte-va națiuni mici întrebuințăm încă calendarul Iulian (stil vechiu).

Toți oamenii care au învățat cât de puțină carte știu că între aceste două calendare există astăzi o deosebire de 12 zile așa în cât atunci când la noi avem 10 Februarie la toate popoarele afară de cele sus indicate este 22 Februarie.

Peste 2 ani diferența între aceste două calendare va fi de 13 zile, din cauză că în calendarul nostru anul 1900 este bisectil (adică are 366 zile), pe când în calendarul Gregorian el este un an ordinar (365 zile). Această diferență va continua a crește din ce în ce mai mult așa în cât ar putea ajunge odată vremea ca în luna Iulie, spre exemplu, să nu mai fie vară ci iarnă.

Se știe că deosebirea între aceste două calendare provine, în prima linie, din faptul că calendarul Iulian este basat pe o valoare neesactă a duratei de revoluțiune a pământului împrejurul Soarelui.

După cum deosebirea ce avem de 12 zile între ambele calendare va deveni 13 zile în 1900, apoi de 14 zile și așa mai departe, este evident că altă dată diferența a fost de 11 zile, de 10 zile de 9 zile etc.

Ori de câte-ori prin urmare voim a cunoaște la ce dată a calendarului nostru corespunde o zi a calendarului Gregorian sau vice-versa, trebuie mai întâi să socotim diferența ce se găsea între aceste calendare la epoca considerată și apoi cu această valoare să facem un nou calcul de transformare. Aceste neconținute calcule și transformări ce trebuesc făcute sunt negreșit un izvor de greșeli și de confușiune de cari în prima linie suferă

comercianții în numeroasele lor tranzacțiuni cu străinătatea.

Se vede de aci numeroasele confuziuni la care poate da loc întrebuintarea a două feluri de calendare și necesitatea în care se găsesc în deosebi comercianți de a lucra numai după unul și același fel de calendar după cum necesitate au de a nu întrebuinta de cât unul și același sistem de măsuri și greutate și de monede.

Calendarul având de scop fixarea succesiunii zilelor este silit să se ocupe și cu fixarea sărbătorilor. Se știe că sărbătorile se împart în fixe și mobile. Cele d'întâi vin în tot-d'a-una în aceeași zi a anului, spre exemplu: Crăciunul la 25 Decembrie, Sf. Constantin la 21 Mai și așa mai departe. Sărbătorile mobile depind de ziua Paștelui iar paștele a fost determinat de Consiliul de la Nicea care a prescris ca această sărbătoare să aibă loc în Duminică după luna plină care vine imediat după echinoxul de primăvară.

Ținându-ne riguros după prescripțiunile acestui Consiliu se poate demonstra foarte lesne că părinții noștri, care s'au ocupat cu calendarul, de la Consiliul de la Nicea încoace, s'au înșelat în socoteala lor. Atât această cauză cât și împrejurarea că calendarul nostru (adică cel Julian) este basat pe o valoare neexactă a duratei de revoluțiune a pământului împrejurul soarelui cât și a lunii împrejurul pământului au făcut ca astăzi deosebirea între calendarul nostru și cel Gregorian să fie de 12 zile.

Mai mulți învățați de ai noștri, printre care vom cita pe repositii Ion Ghica, Bacaloglu și Gogu, unul din Eforii Seminarului Nifon, au dovedit în de ajuns că *nu se calcă nici o singură prescripțiune impusă de Consiliul de la Nicea*, dacă s'ar adopta calendarul Gregorian de creștinii ortodoxi. Toți acești învățați precum chiar și Episcopul Melchisedec *recunosc că formarea calendarului*, care este basat pe mișcarea pământului împrejurul soarelui, *este o chestiune curată de astronomie*.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Melchisedec. *Biserica ortodoxă și Calendarul*.

La pag. 11 se zice; în acest chip noul calendar era o afacere de știință....

La pag. 42 se zice: am vădit că diferența ce există între calendarele Julian și Gregorian de și în sine este o chestie curată de știință astronomică....

Ast-fel prezentându-se lucrurile este greu de conceput cum până astăzi nu s'a legiferat încă îndreptarea calendarului Julian pe baza indicațiilor științei. Această îndreptare este cu atât mai urgent reclamată cu cât cele mai mari instituțiuni ale statului nostru au adoptat de multă vreme calendarul Gregorian după care ele se conduc.

Ast-fel, Căile ferate, Poștele, Telegrafele și Telefoanele, Creditele urbane și rurale, Institutul Meteorologic și multe alte case de comerț întrebuintează exclusiv calendarul Gregorian.

Știu bine că unii membri ai bisericii ortodoxe, se opun ori-cărei modificări a calendarului sub cuvânt că printr'aceasta s'ar atinge dogmele; știu însă de asemenea că dovedit este *că tocmai din greșita aplicațiune a prescripțiunilor Consiliului de la Nicea* ne găsim astăzi înapoi cu 12 zile și că mâine, poimâine ne vom găsi cu 13 zile. Mai știu încă că datorită celui greșit este de a 'și îndrepta eroarea și prin urmare mai înainte de orice *tocmai biserica ortodoxă datorare este a cere cu insistență îndreptarea calendarului*. Numai ast-fel dânsa va putea proba că respectă prescripțiunile Consiliului de la Nicea, de la care astăzi ea s'a depărtat foarte mult.

Domnul Mirescu, profesor de la Liceul Lazăr, într'un studiu recent foarte important asupra Calendarelor<sup>1)</sup> se exprimă ast-fel la paginile 11 și 13:

«Nu vom învinui însă pe conducătorii Bisericii creștine pentru că n'au propus înșii această îndreptare,—căci Sfinții părinți n'au fost și nu sunt astronomi de profesiune. Mai mult încă: cuvântul rău nu vom rosti în potriiva Sfinților Părinți ai Sinodului de la Nicea pentru că acești înalți demnitari, *respectând știința*, au adoptat atât anul Julian cât și cursul lunii așa precum erau cunoscute întocmite și impuse în acele timpuri de către păgânii Sosigene și Iuliu Cesare.

«Nici un creștin ortodox nu s'a găsit până astăzi care să considere acest act al Sfinților Părinți, ca o abatere spre păgânism a întocmirilor Religiei creștine ortodoxe.

«Pentru ce dar o îndreptare a calendarului Julian care ar trebui făcută *tocmai în scopul de a sărbători Paștele, așa precum a hotărât Sfinții Părinți ai celui mai ortodox Sinod*, ar fi privită

<sup>1)</sup> *Analiză critică a calendarului Julian și Gregorian și propunere de reformă*. București 1898.

astă-zi ca o profanare a Religiei creștine ortodoxe, ca o identificare a Religiei noastre cu Religiea Astronomilor moderni a căror știință ar servi la această îndreptare.

«Se impune deci ori-cărui creștin ortodox a susține îndreptarea calendarului Julian tocmai pentru a sprijini întocmirile esențiale ale Religiei noastre strămoșești. Iată dar în ce sens am mărturisit de la început că voi apăra întocmirile Religiei noastre ortodoxe.»

Acesta a și fost unul din motivele care a făcut pe învățatul nostru coleg. Dr. Istrati, să propună Societății de științe din București formarea unei Comisiuni pentru prezentarea unui Memoriu și a unui proiect de Legea pentru îndreptarea calendarului nostru.

Comisiunea a și început lucrările sale despre care n'am a vorbi aci nimic,

Căci singura mea dorință a fost de a arăta că *chiar interesele noastre comerciale și economice reclamă imperios unificarea calendarelor după cum ele reclamă uniformizarea monedelor și cea a măsurilor și greutateilor.*

Mai am avut și un alt scop când m'am hotărât să scriu aceste câte-va rânduri. Acela de a asigura pe toată suflarea ortodoxă, că noi înșine ca buni ortodoxi, *nu ne închipuim un singur moment că îndreptându-se calendarul greșit ce avem s'ar aduce cea mai mică jicnire întocmirilor noastre bisericicești.*

Această afirmare a fost născocită de cei cari se tem și de umbra lor și le servesc drept goriță, spre a ține în loc pe cei slabi și necunosători.

A ni se spune că ne facem catolici sau papiști dacă ne vom îndrepta calendarul, este a pune în practică una din formele iesuitice cu cari catolicismul înfricoșează pe adepții săi. Biserica ortodoxă n'a usat nici o dată de amenințări și excomunicări asupra credincioșilor săi. Chiar aceasta formează superioritatea bisericii noastre asupra

celei catolice; ea prin convingere și formează adepți iar nu prin teamă.

Toți românii luminați ca și cei neluminați ai acestei țări, ortodoxi s'au născut, ortodoxi au rămas și ortodoxi vor muri, lăsând copiilor lor biserica ortodoxă intactă.

Ortodoxi suntem, ortodoxi vom rămâne, aceasta este legea fie-cărui român.

Să nu se atribue deci celor cari caută să îndrepteze calendarul intențiunei ce n'au și n'au avut nici o dată. Nu se cuvine să ne opunem științei care vrea să îndrepteze greșeala în care am căzut căci știut să fie, repet încă o dată, că *îndreptarea calendarului se poate face în așa mod în cât să se respecte tot, absolut tot ce a poruncit Consiliul de la Nicea.*

Să nu se uite însă că spiritul omului este așa făcut în cât, foarte adesea ori, susține lucruri de neprevăderea cărora te minunezi.

Cine nu și aduce aminte oare de numeroasele motive ce se invocau în contra construcțiunei primului drum de fer? Dacă s'ar fi ascultat teama inspirată de simpla idee a unei mașini cu aburi înaintând pe niște șini de fer, ar fi trebuit ca astăzi să ne găsim cu civilizațiunea cu o sută de ani înapoi.

Dacă sunt oameni care nu văd de cât înapoi lor sunt din fericire mulți din cei care se uită mereu înainte. Aceștia sunt bine făcătorii omeniei, pe ei trebuie să i urmărim.

Nu există un singur om pe lume care să poată proba esactitatea calendarului Julian; toți cu toții învățații ca și biserica ortodoxă, recunosc că urmând acest *calendar neexact* ne am depărtat chiar de la prescripțiunile Consiliului de la Nicea.

Datoria tuturor este deci să ne îndreptăm calendarul în primul rând spre a pune Biserica în armonie cu poruncile Consiliului de la Nicea și în al doilea rând pentru satisfacerea chiar a trebuințelor noastre științifice și practice.

**St. C. Hepites**



# O NOUA ORDINE DE IDEI

## Pentru calcularea travailului maximal a șinei din calea ferată, și raționala distribuție a traverselor.

La 29 Martie anul trecut am avut plăcerea de a desvolta în o conferință în localul societății noastre o nouă teoremă a calculului travailului șinei din cale.

Am arătat ca rezultat a acelu calcul o formulă pentru distribuția cea mai rațională a traverselor.

Cu acea ocazie am fost rugat de mai mulți colegi a publica în buletinul societății coprinsul acelei conferințe.

Am întârziat însă cu dinadinsul, cu publicarea; pentru motivul, că se urma cu publicarea în buletin, a unei serii de *Note asupra întreținerii calei ferate*, culese de colegul nostru D-l Condiescu, cu publicarea interesantei teorii «Asupra stabilității locomotivelor», după D-l Vicaire, și a rezultatelor experimentale a D-lui Schubert, asupra influenței secțiunii transversale a traverselor din cale. Toate dovadă de viul interes manifestat pentru studierea comportării suprastructurii liniei.

Am așteptat deci, ca prin rezultatele stabilite, și coprinse în aceste publicațiuni, să am dovezi mai apropiate pentru sprijinirea teoremei mele, și de altă parte să fiu scutit de la unele demonstrațiuni, care ar face mersul acestui tratat greoiu.

În timpul din urmă, spre a ținea și noi pas cu țările din occident; s'a resimțit necesitatea de a mări vitesa trenurilor pe liniile noastre au devenit tot mai imperios, pe lângă îmbunătățirea materialului rulant; a se îmbunătăți și consolida suprastructura liniei.

Din punctul de vedere economic, nu se află motivat cam de odată schimbarea profilului șinei, cu alt profil mai mare.

Ne-am luat deci refugiul la consolidarea șinei prin îndeșirea traverselor, spre a mări rezistența, sau mai bine zis spre a-i micșora travailul.

Pentru acest scop s'au prescris deja instrucțiuni și norme de către serviciul C. F. R. decretându-se de es. a se pune sub șinele de typ 30 de 6,59 m. 11 traverse în loc de 8.

Din această sporire de traverse se produc chel-

tueli în cifra medie 2 lei pro metru corent de cale și socotind întărirea numai a liniilor principale pe 2000 kilom. lungime, cheltuelile se urcă la suma considerabilă de 4 milioane lei.

Fiind aceasta o sumă importantă, datorita noastră patriotică este, să ne aducem fie-care din noi tributul nostru intelectual, ca această sumă să fie întrebuințată rațional și în conformitate cu necesitățile științei

Din aceste considerațiuni mă simțesc îndemnat a supune aprecierii colegilor următorul tratat.

### I. Despre determinarea travailului șinei din cale

Travaiul unei grinzi se exprimă prin formula :

$$K = \frac{Me}{W}$$

K înseamnă acțiunea de rezistență a grinzei, muncirea la tracțiune ori presiune, în kilogram pe unitatea de suprafață, în secțiune transversală.

Pentru exprimarea acestei rezistențe moleculare a grinzei s'au acceptat termenul tehnic franțuzesc «travail.»

$e$  distanța stratului celui mai depărtat de la aca neutrală.

W momentul de inerție a profilului grinzei.

Mărimea  $e$  și W sunt determinate prin secțiunea transversală a grinzei.

M însă este dependent de modul de încărcare, și modul de sprijinire.

Șina este rezemată pe mai multe traverse, care nu sunt reazeme fixe.

Pe de o parte traversele se cufundă în balast la trecerea materialului rulant deasupra șinei, de altă parte se pot sălta în sus, când reacțiunea în sus ar fi mai mare de cât greutatea traversei. Încărcarea nu este o greutate moartă, ci o greu-

<sup>1)</sup> Am acceptat semnele întrebuințate de prof. E. Winkler de a cărui opuri m'am folosit la desvoltarea teoremei mele.

tate rulantă, care apasă asupra şinei nu numai cu greutatea efectivă, ci şi cu o putere vie, rezultată din salturile şi oscilaţiunile materialului rulant.

La aceasta se mai adaugă ciocăniturile roţilor tocite, puterile centrifugale rezultate la trecerea materialului rulant peste valurile ce se formează prin încovăerea şinei

Toate aceste împrejurări fac determinarea momentului de flexiune  $M$  nesigură, şi prin urmare determinarea mărimii  $K$  ipotetică. Am putea recurge la o altă formulă pentru determinarea mărimii  $K$  prin eliminarea mărimii  $M$ .

Consultând linia elastică a şinei la trecerea peste dânsa a materialului rulant.

Dacă însemnăm cu  $(\rho)$  radiul curburei liniei elastice, cu  $(E)$  modul de elasticitate, cunoaştem formula :

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EW} \text{ sau } M = \frac{EW}{\rho}$$

substituind acestei valori a momentului  $M$  în formula travaiului  $K = \frac{E \cdot e}{\rho}$ .

Această formulă ne arată că dacă am putea cunoaşte curbura şinei, cum se modelează la trecerea peste dânsa a materialului, rulant, am putea stabili travaiul şinei independent de modul de sprijinire şi încărcare.

Ne ar trebui deci un aparat care să ne arate la un moment dat flexiunea şinei în mai multe puncte.

Un aparat corespunzător nu ne este cunoscut.

Aparatul Fränkel şi Eschenazi, pentru determinarea oscilaţiunilor.

Aparatele Flamanche, Huberti, Couard şi Ast, pentru determinarea săgeţilor de flexiune ne fiind ast-fel înzestrate, ca să arate aceste săgeţi simultan la mai multe puncte de odată: nu sunt apte pentru determinarea curbei elastice a şinei.

Şi până când vom dispune de un aparat corespunzător, să ne luăm refugiul la destăinuirea curbei elastice pe cale teoretică.

Din această destăinuire vom putea stabili modul de comportare a şinei la fie-care punct.

De şi nu vom putea obţine valori absolute a mărimii travaiului, vom putea elimina hypotesele care fac acest calcul ne sigur şi vom obţine valori relative a travaiului la ori-care punct al şinei.

Aceste valori le vom putea compara între sine şi vom putea decide în mod absolut în care punct

a şinei aceste valori sunt mai mari ori mai mici, vom putea stabili acele condiţiuni care trebuiesc îndeplinite, ca travaiul maximal să fie la toate punctele şinei acelaşi.

Putem dar stabili : condiţiunile celei mai raţionale posă de cale, cu alte cuvinte cea mai raţională repartizare a traverselor.

$$\text{Din ecuaţiunea: } K = \frac{Me}{W},$$

ne vom ocupa cu determinarea momentului de flexiune  $M$  singurul factor necunoscut.

Şi fiind-că dorim a determina travaiul maximal, vom căuta numai mărimii momentelor maxime la diferitele puncte ale şinei.

1) Se stabilim care este momentul maximal în deschiderea de la joant.

Mă ocup de acest punct, pentru urmarea ordinilor de idei. Cititorul mă va dispensa de la demonstraţiunile bazate pe regulile statice.

Colegii mei cunosc că legătura şinelor la capete nu produce continuitatea în firul de şine. Serveşte numai pentru a asigura stabilitatea şinei în sens horizontal.

În sens vertical eclisele nu contribuiesc la suportarea încărcării şinei; numai atunci când şurupurile sunt perfect strânse.

De şi am avea mijloace ca să menţinem eclisele în permanenţă presate la corpul şinei; de ex: s'ar putea nitui,--- nu facem us de aceste mijloace, pentru că atunci eclisele nu ar mai corespunde scopului de a permite dilatarea şinelor.

Pentru determinarea momentului maximal în deschiderea de la joant, trebuie se considerăm cazul cel mai nefavorabil adică : şurupurile eclisei nestrânse.

În momentul când roata materialului rulant păşeşte pe capul şinei, presupunând că joantul se află la mijlocul deschiderii.

Însemnând distanţa din axă în axă a traverselor ( $l_0$ ). Greutatea cu care apasă roata pe şină ( $G$ ) momentul de flexiune maximal, va fi în axa traversei de lângă joant, cu înţeles negativ:

$$M_0 = -\frac{1}{2} Gl_0 \quad \text{Fig. No. 1.}$$

Această valoare a momentului este independentă de modul de sprijinire a şinei în cele-lalte puncte.

Încărcarea şinei în cele-lalte deschideri are e-

fectul de a micșora acest moment, după cum vom vedea în cursul acestui tratat.

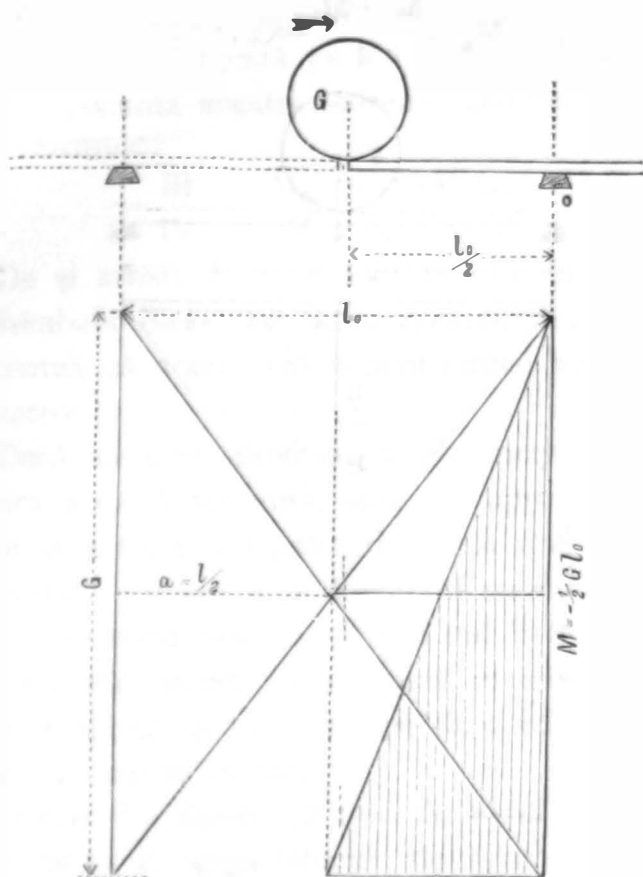


Fig. 1

Prin urmare această valoare a momentului o putem considera ca un maximum absolut.

Ar mai fi de discutat valoarea greutății  $G$ .

Această valoare nu este numai greutatea efectivă a roții ci augmentată cu puterile vii provenite din salturile, oscilațiunile materialului rulant.

Fiind-că aceste puteri vii, le putem considera egale lucrând și în celelalte deschideri ale șinei le vom neglija de astă dată.

Scopul acestui tratat, după cum am arătat la început, este de a stabili formule pentru calcularea momentelor maxime relative, adică corespunzând aceluiași condițiuni.

Drept aceea vom considera și în cele următoare același ( $G$ ).

2) Momentul maximal în prima deschidere după joant, va fi sub punctul încărcat. Va atinge maximumul absolut, când roata se află aproape de mijlocul deschiderii. Pentru simplificare vom lua chiar mijlocul.

Numind momentele de asupra reazemelor, cu  $M'_0$  și  $M'_1$ .

Va fi momentul în mijlocul deschiderii:

$$M_l = \frac{1}{4} G l_1 - \frac{M'_0 + M'_1}{2}.$$

Momentul  $M_l$  va atinge valoarea maximă atunci, când  $M'_0$  și  $M'_1$  vor fi minimum, fig. No. 2.

$M'_0$  va fi minimum, atunci când deschiderea de la joant va fi neîncărcată. Când vom considera șurupurile nestrânse astfel șina să poată bascula liber pe prima traversă. În acest caz  $M'_0 = 0$ .

Avem dar pentru momentul maximal în prima deschidere formula:

$$2) \quad M_l \text{ max} = \frac{1}{4} G l_1 - \frac{M'_1}{2} \text{ minim.}$$

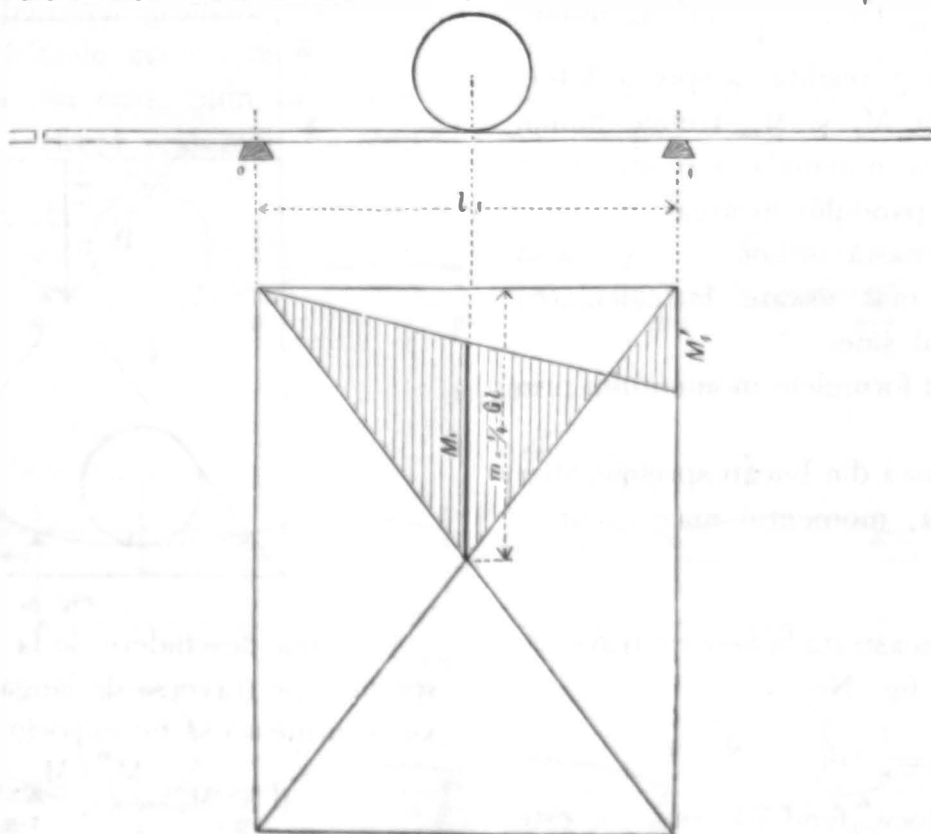


Fig. 2.

3) Pentru deschiderea mijlocie: fig. No. 3.

$$M_{m1} = \frac{1}{4} Gl - \frac{M'_{m-1} + M'_m}{2}$$

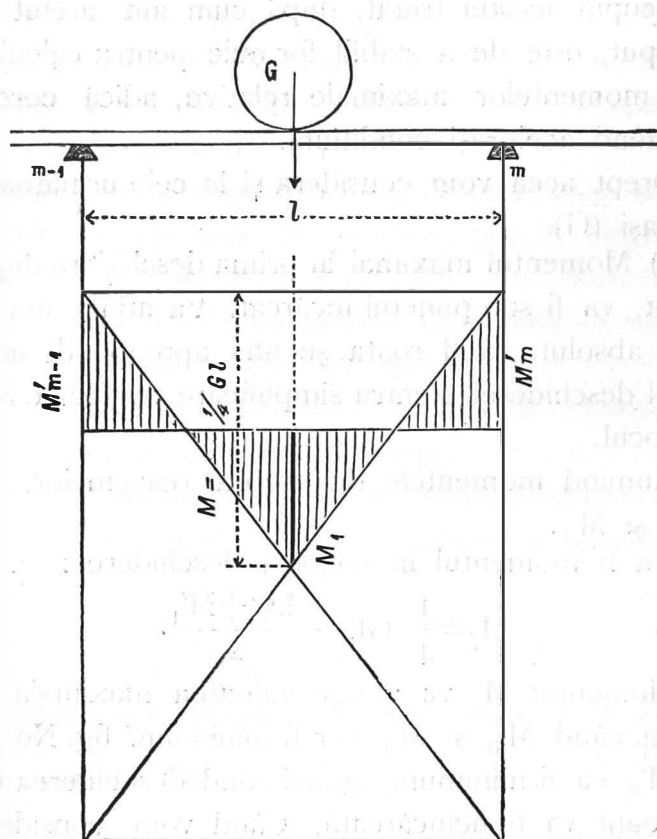


Fig. 3.

$M_{lm}$  va fi maximum, când  $M'_{m-1}$  și  $M'_m$  vor atinge valori minime:

$M_{m-1}$  minimum =  $M_m$  minimum, va fi deci:

$$3) M^m \max = \frac{1}{4} Glm - M_{m-1} \min = \frac{1}{4} Glm - M_m \min.$$

Din ecuațiunile 2 și 3 rezultă că spre a determina maximum valorilor  $M_l$  și  $M_m$  trebuie numai să determinăm valoarea minimală a momentelor de asupra reazemelor panoului încărcat.

Intrerupem acum această ordine de idei ca să vedem formulele cele mai usitate la calcularea momentului maximal al șinei.

Practicienii au stabilit formulele momentului prin următorul raționament.

a) Dacă șina ar consta din bucăți sprijinite liber din traversă în traversă, momentul maximal ar fi:

$$M_a = \frac{1}{8} Gl, \text{ fig. 4.}$$

b) Dacă însă ar fi incastrată la fie-care traversă, ar fi momentul, conf. fig. No. 5.

$$M_b = \frac{1}{8} Gl.$$

În deschiderile mijlocii fiind că șina nu este nici liber sprijinită, nici incastrată din traversă în

traversă urmează ca momentul să fie mijlociu între aceste două valori.

$$I \quad M_m = \frac{M_a + M_b}{2} = 0.1875 Gl.$$

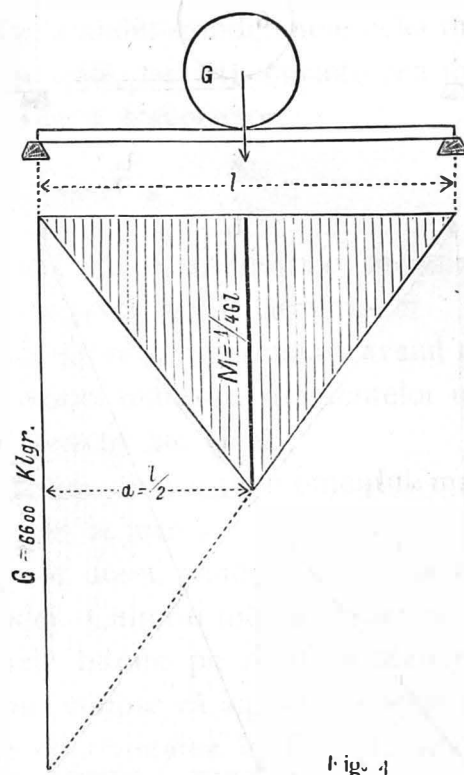


Fig. 4

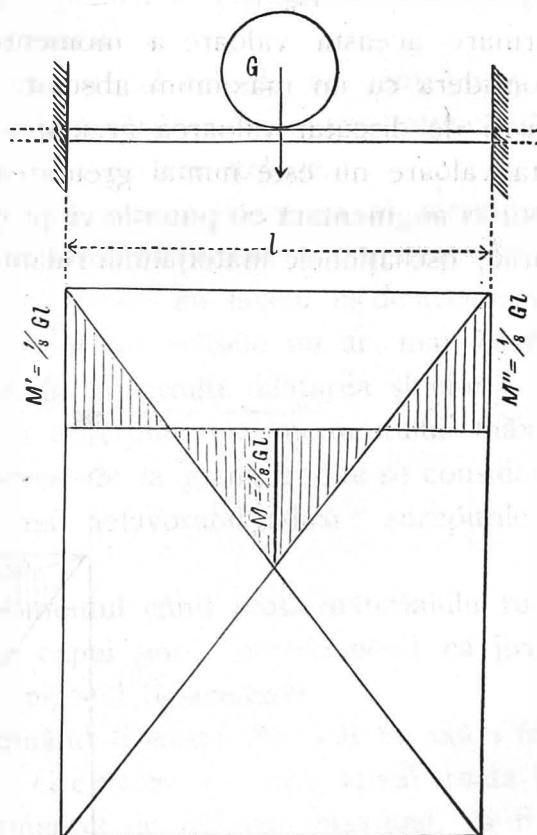


Fig. 5.

În prima deschidere de la joant, șina este liber sprijinită pe traversa de lângă joant. Momentul maximal urmează să fie mijlociul între  $M_a$  și  $M_m$ .

$$II \quad M_l = \frac{M_a + M_m}{2} = 0.2188 Gl.$$

Savantul profesor Emil Winkler căruia îi dato-



rim coprinderea în formule analitice, și rezolvarea grafică a multor probleme statice; spre a da o ustificare statică acestui raționament hipotetic, acceptă șina sprijinită pe infinit de multe reazime, și cu aplicarea acestei teoreme deduce următoarele formule:

$$\text{III} \quad M_m = 0,1888 \text{ Gl}$$

$$\text{IV} \quad M = 0,2190 \text{ Gl}$$

De și aceste formule sunt tipărite în opul său «Eisenbahn-Bau» cu litere *cernite*, nu omite a accentua că aceste valori sunt numai valori aproximative.

Dacă savantul profesor, a aflat meritoriu a desfășura această teoremă, spre ași apropia coeficienții la a treia și a patra decimală mai mult, de adevărata valoare a momentului maximal de cât erau formulele practicienilor. Cred a fi motivat a desveli prin acest tratat calea ce am pătruns-o spre a ajunge și mai aproape de o adevărată valoare a acestui moment.

Declar din nainte că firul Ariadnei l-am găsit deja întins în acest labirint, de savanții mei predecesori, și meritul meu este numai de a fi rărit tufișul care acoperea calea pe care voesc a conduce pe amabilii mei colegi.

## II. Încărcarea critică a șinei

De vom urmări cu atențiune calculul momentelor maxime după teorema grinzilor continue, vom constata că condițiunile acestei teoreme nu sunt îndeplinite la șina din cale. Știm că traversele care servesc șinei drept reazime, nu sunt

fixe. Ele se tacsează în balast sub presiunea roții. Se pot ridica în sus când puterea, reacțiunea în sus, ar fi mai mare de cât greutatea lor proprie.

Profesorul E. Winkler arată că prin încărcarea șinei conform fig. 6.

Se produce o putere de a ridica șina în sus, și această reacțiune poate atinge 1700 kgr. pro șină.

Luând greutatea traversei inclusiv balastul deasupra traversei, și fricțiunea balastului, pro șină 100 kgr. mai rămâne o putere disponibilă de 1600 kgr. care face să se salte șina cu traversă cu tot.

Indată ce reazemul s'au ridicat din patul său, și au rămas atârnat de șină, nu se mai poate aplica teorema obicinuită a grinzilor pe mai multe reazime fixe. Trebuie să considerăm reazemul suspendat ca neesistent, ca făcând parte din încărcarea grinzei, cu greutatea sa proprie. Această împrejurare trebuie luată în considerare la calcularea momentelor; și în special la stabilirea șemei de încărcare critică prin care rezultă momentele maxime.

Să presupunem în treacăt că suprastructura liniei n'ar avea greutatea proprie.

De exemplu să luăm în cercetare o șină necramponată către traverse, și să considerăm șina ca neavând greutate proprie, în fig. 7.

Să încărcăm panourile alternativ. Prin aceasta s'ar produce în panoul important un moment ( $M_m$ ).

$$M_m = \frac{1}{4} Gl - \frac{M'_m - 1 + M'_m}{2}$$

Acum să trecem greutatea din dreapta și stânga panoului de sub cercetare ( $m$ ) cu câte un panou mai departe, fig. 8.

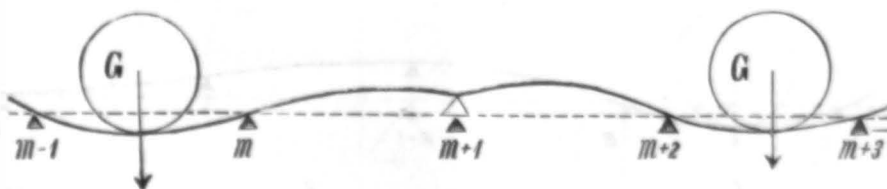


Fig. 6

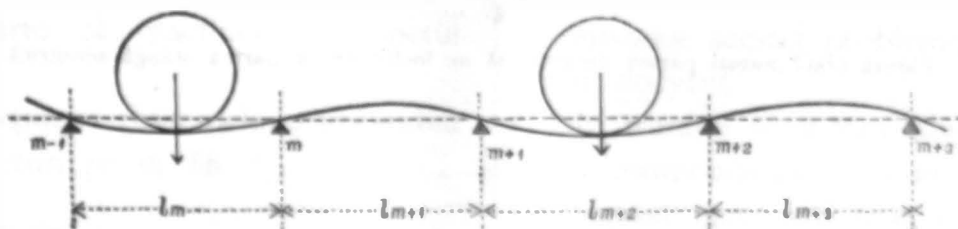


Fig. 7.

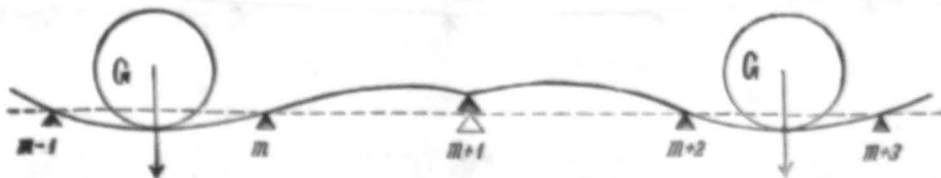


Fig. 8.

Este evident, că prin această depărtare a încărcărilor, curba liniei elastice deasupra reazemelor  $(m-1)$  și  $(m)$  va deveni mai dulce, radiul  $(\rho)$  mai mare, prin urmare  $M'm-1$  și  $M'm$  mai mici deci momentul de flexiune va crește.

Ducând dar greutatea laterală tot mai departe până la infinit, sau cu alte cuvinte, depărtând de pe șină încărcările din dreapta și stânga a panoului important. Momentele  $M'm-1$  și  $M'm$  vor deveni minime  $=0$  și momentul de flexiune la punctul încărcat.

să revină la un punct oareșicare în patul său normal.

Linia elastică se va forma deci conform fig. 10.

La punctul  $r$  unde traversa începe a atinge patul său normal presiunea pe balast va fi 0; tangenta curbei elastice va fi  $=0$ .

Și de la punctul  $r$  mai departe șina nu va fi influențată de greutatea din panoul  $m$ .

Depărtarea de la reazemul  $m$  până la punctul  $r$  vom numi-o raza de reacțiune a încărcări (R).

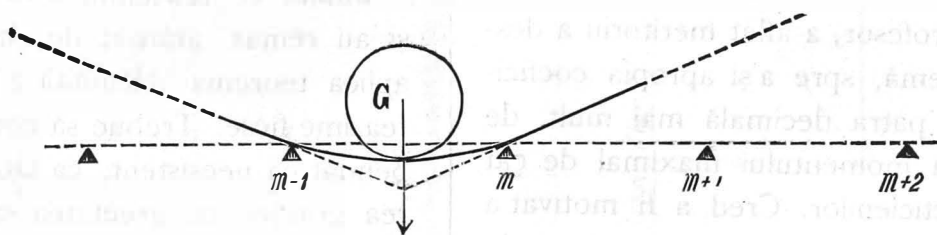


Fig. 9.

$M_m$  va fi maximum.

$$M_m = \frac{1}{4} Gl = m. \quad \text{fig. 9}$$

În acest caz însă șina ar trebui să se salte în sus de cele două capete. În dreapta și stânga reazemelor  $m-1$  și  $m$  șina ar trebui să urmeze direcția tangentei curbei elastice de la reazeme.

În realitate acest caz nu se poate întâmpla și-nele fiind legate între șine cu eclisele. De șină atârnată traversele. Greutatea acestora face ca șina

Să readucem acum din nou pe șină simetric, în partea dreaptă și stângă a panoului  $m$  Greutățile  $G$ .

Până când aceste greutăți nu ar avea nici o reacțiune asupra punctului  $r$  momentul  $M_m$  nu se schimbă.

Apropiindu-se aceste greutăți (fig. 11) de punctul  $r_0 r_1$  până când în urma reacțiunii aceste puncte încep a se sălta. Momentul  $M_m$  va începe a crește și devine tot mai mare până când aceste greutăți sosesc în punctele  $r_0 r_1$  și atunci valoarea  $M_m$  atinge maximum.

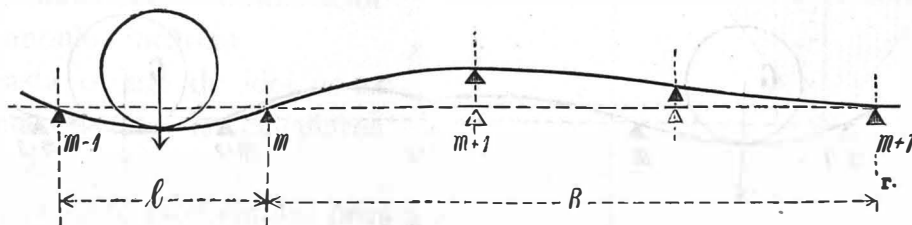


Fig. 10

Figura arată numai partea dreaptă, să ne închipuim și partea stângă simetrică.

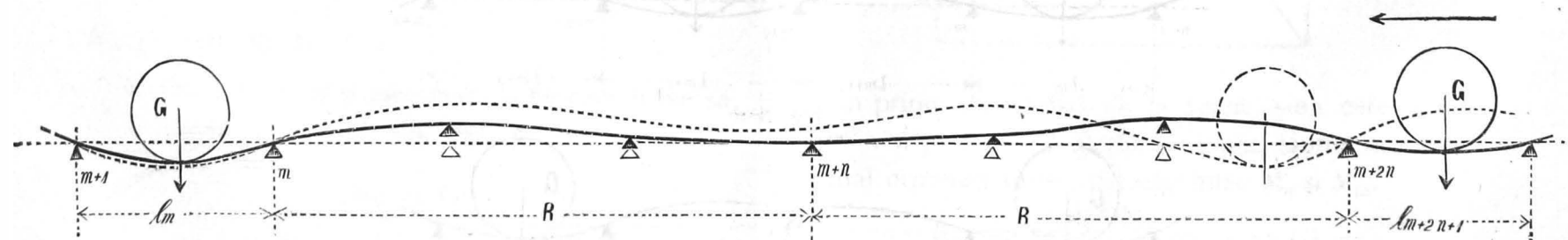


Fig. 11

Prin acest raționament am stabilit șema de încărcare critică a șinei, conf. fig. 12.

$$D_{m-1} = D_m = \left(R + \frac{1}{2}\right)q + \frac{G}{2}$$

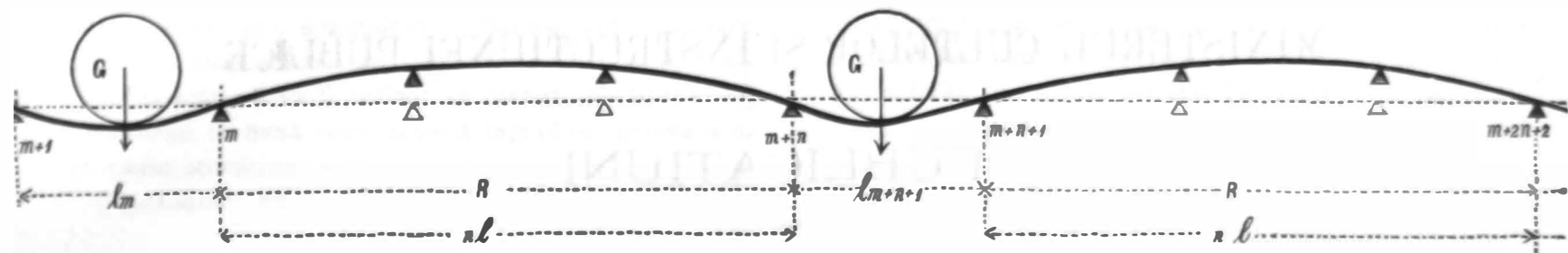


Fig. 12

Ar trebui să cunoaștem numai raza de reacțiune  $R$  și am putea proceda la determinarea momentului maximal după regulele cunoscute.

Să procedăm dar la determinarea acestei raze  $R$ .

Din definițiunea ce am dat mai sus, acestei raze de reacțiune, rezultă că putem considera șina la punctul  $r_0$  și  $r_1$  încastată horizontal fiind tangenta curbei elastice  $= 0 = \text{fig. 13}$ .

în cele următoare vom lua mărimea  $ql$  greutatea proprie a șinei pe întinderea unei deschideri; față de greutatea  $G$  neglijabilă, prin urmare :

$$D_{m-1} = D_m = Rq + \frac{G}{2}$$

Cu ajutorul acestor date vom proceda la determinarea razei de reacțiune  $R$ .

În conțință am ales procedeul grafic pentru

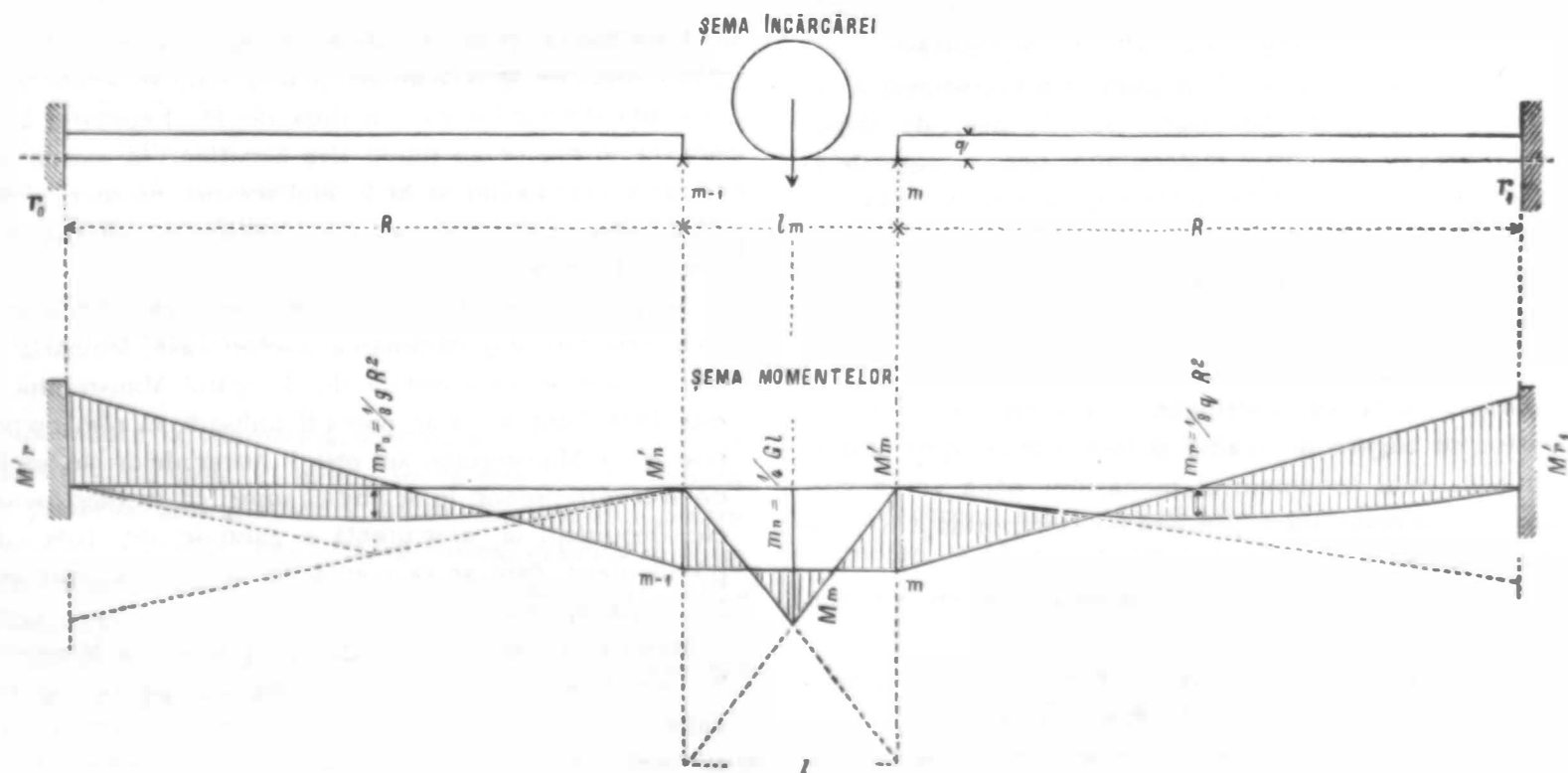


Fig. 13

Am zis mai departe că reacțiunea la punctul  $r_0$  și  $r_1 = 0$ .

Numind cu  $D$  reacțiunea reazemelor  $q$  greutatea proprie a suprastructurii pe  $m$  lin.

$$D_{r_0} = D_{r_1} = 0$$

$$D_{m-1} + D_m = (2R + l)q + G,$$

și din cauza simetriei

rezolvarea acestei probleme, fiind acest procedeu mai elocvent.

În tratatul scris însă aflu că calea analitică este mai compendioasă, și mai argumentativă, putând fi supusă mai ușor unui control din partea cititorului.

(Va urma).

I. Cornea.

Inginer.

# MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBlicaȚIUNI

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 7 Martie 1898, ora 11 a. m., se va ține licitație publică, la prefectura jud. R.-Sărat, pentru vânzarea materialului rezultat din dărâmarea bisericii cimitirului monastirei Cotesci, din acel județ, care este ruinată.

Dărâmarea, nivelarea și curățirea terenului, va privi pe concurentul asupra căruia se va adjudeca licitația, care va trebui să depună o garanție de 10%, asupra prețului oferit, iar la semnarea contractului, ce se va încheia între concurent și d-l prefect, în numele acestui Minister, va achita și restul prețului oferit.

Garanția se va libera după terminarea definitivă a dărâmării și îndeplinirea obligațiilor din contract.

Garanția de 10%, va fi depusă printr-o recipisă a ori cărei administrațiuni financiare, sau a casei de Depuneri, deosebit de costul materialului, pentru care de asemenea se va prezenta recipisele administrațiunei financiare.

Dărâmarea se va efectua cu cea mai mare precauție spre a nu se întâmpla vre-un accident, de care va fi răspundător dărâmaătorul.

Ori-ce piatră cu inscripțiuni, sculpturi, etc., vor fi scoase cu băgare de seamă și încredințate spre păstrarea consiliului economic al monastirei, până vor fi vizitate și observate, dacă prezintă vre-o importanță istorică sau artistică.

Prin materiale rezultate din dărâmare, se înțelege lemnăria, ferăria și zidăria brută.

Termenul de dărâmare, de curățire și nivelare a terenului, va fi de 30 zile, de la data contractului.

Supra-oferte se primesc în termen de 6 zile.

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 14 Martie a. c., orele 11 a. m., se va ține o licitație publică în pretoriul acestui Minister pentru darea în întreprindere a lucrărilor de tâmplărie, solic closete, instalațiuni de apă, pavage, canalizare, etc., la liceul «I. C. Brătianu» din Pitești.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 69996,98.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri sau a ori-cărei alte Administrațiuni de Județ, coprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6% la încheierea contractului.

Garanția în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu la 20 August a. c., pentru fie-care 8 zile de întârziere se va aplica o amendă de 200 lei.

Concurenți sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul se pot vedea la Minister din strada Diaconeselor în toate zilele de lucru la Serviciul construcțiunilor.

Licitațiunea ținută în ziua de 29 Ianuarie a. c., ne dând rezultate satisfăcătoare pentru stat, se aduce la cunoștința doritorilor că, în ziua de 28 Februarie a. c., ora 11 a. m., se va ține o altă licitațiune, în localul prefecturei jud. Doljiu și în localul acestui minister, pentru dărâmarea caselor cari au fost ocupate de internatul liceului din Craiova.

Se pune în vederea d-lor concurenți că, din materialele rezultate din dărâmarea ziselor case, lemnăria de ștejar, care se va constata de delegatul Ministerului, că este încă bună și că ar putea fi utilizată, va rămâne proprietate a Ministerului, iar restul materialelor se va lua de d-l antreprenor, în schimbul sumei ce va oferi pentru ele, depunând la concurență o garanție de 10% din prețul oferit, care se va completa la facerea contractului, după aprobarea licitației.

Materialele cari vor rămâne proprietate a Ministerului vor fi scoase și așezate cu îngrijire pe loc, iar cele lalte vor fi ridicate de d-l antreprenor și terenul va fi cu desăvârșire nivelat, cel mai târziu în termen de 45 zile de la semnarea contractului.

Supra-oferte nu se primesc.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 7 Martie a. c., orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister din strada Diaconeselor pentru arendarea viei, a pomilor roditori și fânăței de pe locul Ministerului din strada Fundătura Dreptului No. 37 din capitală, pe timp de un an.

Licitațiunea se va ține prin oferte orale, începând de la prețul de 200 lei în sus.

Concurenții vor depune o garanție provisorie de 10% iar garanția definitivă va fi de 200 lei.



Concurentul asupra căruia se va adjudeca această arendare, va usa numai de rodul viei și al pomilor precum și de fânul de pe locul împrejmuitor, fără de a avea dreptul de a deschide vre-o baracă, vre-o mustărie sau de a face arături sau săpături.

Adjudecătorul va fi obligat să dreagă îngrădirea viei, menținând în bună stare această îngrădire, pentru a nu se cauza stricăciuni viei sau pomilor.

Supra-oferte nu se primesc.

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 30 Aprilie a. c., orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister pentru darea în întreprindere a construcțiunii localului liceului din Focșani.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 300.000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a ori-cărei alte Administrațiuni de Județ coprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6% la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilității publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu la 1 August 1899, pentru fie-care 10 zile de întârziere se va aplica o amendă de 500 lei.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și divisul se pot vedea la Minister din strada Diaconeselor în toate zilele de lucru la Serviciul construcțiunilor.

Se aduce la cunoștința doritorilor, că în ziua de 21 Martie a. c., orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister, din str. Diaconeselor, pentru închirierea caselor împreună cu curtea, grădina și toate dependințele lor, din str. Rozelor No. 40, proprietate a Ministerului.

Inchirierea se face pe termen de un an, cu începere de la 23 Aprilie 1888.

Licitațiunea se va ține prin strigări, începând de la prețul de lei 800. Concurentul asupra căruia se va adjudeca, va depune imediat o garanție provisorie de 10%, din prețul oferit, care garanție va sta în păstrarea Ministerului, până ce va varsa la Casa de Depuneri, prețul închirieri pe 6 luni înainte. Taxa timbrului pentru încheierea contractului precum și reparațiunile imobilului pe timpul încheerii, privesc pe chiriaș.

Locatarul va fi dator a păstra casa în bună stare și curățenie, urmând a o preda după inventarul ce se va încheia de delegatul Ministerului.

În cas când se va decide dărâmarea acestor case, Ministerul este liber a resilia contractul, fără nici o formalitate și în ori-ce timp, anunțând pe chiriaș cu o lună mai înainte și restituindu-i suma cuvenită pe timpul de la evacuare până la finele semestrului pentru care a depus chiria.

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 12 Mai 1898, orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister pentru darea în întreprindere a eczecutării mobilului necesar, școala normală de învățători din Bârlad.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 117.000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri sau a ori-cărei alte Administrațiuni de Județ coprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6% la încheierea contractului, se pot face oferte și pentru fie-care fel de lucrare în parte.

Garanții în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilității publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu la 25 Septembrie 1898 pentru fie-care 8 zile de întârziere se va aplica o amendă de 500 lei.

Concurenți sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine, și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și divisul se pot vedea la Minister din strada Diaconeselor în toate zilele de lucru la Serviciul construcțiunilor.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBLICAȚIUNI

Se dă în întreprindere furnitura de 2000 tone piatră de aronșamente pe linia Ploesci—Predeal.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adăogire pe plic: ofertele pentru piatră de

aronșamente pe liniile Ploesci-Predeal, licitația din 15 Martie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P, până în ziua de 15 Martie 1898 stil nou orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei, No. 124 în București.

Se da în întreprindere furnitura de 2000 metri cubi pietriș ciuruit, și 500 metri cubi pietriș neciuruit, din balastiera Ploesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din balastiera Ploesci.

Licitația din 8 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală; Serviciul P. până în ziua de 8 Aprilie 1898, stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit,

Se va depune prealabil o cauciune de 300 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se da în întreprindere furnitura de 2000 metri cubi pietriș ciuruit și 500 metri cubi pietriș neciuruit din balastiera Ploesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din balastiera Ploesci.

Licitația din 8 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 8 Aprilie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 300 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se da în întreprindere furnitura de 12000 metri cubi pietriș ciuruit, și 2800 metri cubi balast, în balastiera

Buzău din dreptul kilometrului 132+400 linia Buzău-Brăila divisia 4-a.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitură de pietriș în balastiera Buzău.

Licitația din 22 Martie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 22 Martie 1898 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 24 în București.

Se da în întreprindere furnitura de 5.000 metri cubi pietriș ciuruit la Rîmnic, pe linia Buzău-Mărășești, kilometru 31+400, divisia a 4-a.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor ferate Române, Serviciul P. cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș ciuruit la Rîmnic.

Licitația din 22 Martie 1898, stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 22 Martie 1898, stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se da în întreprindere construcția unei clădiri de călători cu peron, unui economat, unui șopron, unei casarme, unui garagiu inclusiv terasamente și balastagiu, în halta Pârveu, între stațiile Pitești și Costești, 117+700.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru diverse lucrări în halta Pârveu.

Licitația din 22 Martie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 22 Martie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 2000 tone bolovani de piatră pe linia Buda-Slănic.

Amatori profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru bolovani de piatră pe linia Buda-Slănic.

Licitația din 15 Martie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 15 Martie, stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5.500 metri cubi pietriș ciuruit din matca râului Argeșiu.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din râul Argeșiu.

Licitația din 22 Martie 1898, stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 22 Martie 1898 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5000 metri cubi pietriș ciuruit din râul Prahova și din gropile de imprumut dupe liniile Ploesci-Predeal, Buda-Slănic și Câmpina-Doftana.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitură de pietriș din râul Prahova.

Licitația din 8 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P până în ziua de 8 Aprilie 1898 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la Serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 5000 metri cubi pietriș din piatra sfărâmată din carierile de la Medjidia, dupe linia Cernavoda-Constanța.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitura de pietriș din cariera de la Medjidia.

Licitația din 8 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P, până în ziua de 8 Februarie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 134 în București.

Se dă în întreprindere lucrările de tinichigerie și vâpsitorie în Divisia IV-a, liniile Ploesci, Buzău-Mărășesci; Buzău-Făurei-Barboși și Făurei-Fetesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru vâpsitorie și tinichigerie în Divisia IV-a.

Licitația din 21 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 21 Aprilie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunii în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate-Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere lucrările de vopsitorie și tîni-

chigerie în divisia III-a, liniile Giurgiu-București-Ploesci-Predeal; București-Cernavodă-Constanța; Călărași-Slobozia; Buda-Slănic și Câmpina-Doftana.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adăogire pe plic: Oferta pentru lucrări de vopsitorie și tinichigerie în divisia III.

Licitația din 21 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 21 Aprilie 1898 stil nou orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 2000 tone piatră de anrozamente pe linia Ploesci-Predeal.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru piatră de anrozamente pe linia Ploesci-Predeal.

Licitația din 5 Aprilie 1898, stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 5 Aprilie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit

Se va depune prealabil o cauciune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construirea unei cazarme, unui

drum de acces la clădirea de călători și altul la șopronul de cereale, unui cheiu și unui garagiu înfundat cu opritor în stația Mătăsaru kilometru 58+550 linia Chitila-Ploesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru lucrări în stația Mătăsaru.

Licitația din 26 Aprilie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 17650 metri cubi pietriș ciuruit din balastiera Prahova, kilometru 45 al liniei București-Ploesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru furnitura de pietriș din Balastiera Prahova.

Licitația din 29 Aprilie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 29 Aprilie 1898 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.



TV



## INTREBUINȚAREA

### MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANȚA

(Urmare)

În urma însărcinării date de minister, Domnii Inspector General E. Radu și Dr. A. O. Saligny prezintă la la 7/19 Martie 1897 următorul raport asupra vizitării porturilor din Marea Adriatică și Marea Mediterană în care s'au executat lucrări cu mortar de Santorin:

#### Portul Fiume

Lucrările hydraulice care se pot vedea în plan și în secții, desenele planșa No. 2 ce se anexează, consist din diguri către largul mării, cheuri și bazine-radub în interiorul portului.

Digurile de către largul mării și cheurile sunt formate cum se arată în desenul fila No. 2 din blocuri de piatră naturală, din blocuri artificiale și din zidării de piatră naturală cu mortar.

Blocurile naturale care s'au putut procura cu înlesnire din apropierea portului precum și extrage în mărimi mari, s'au întrebuințat atât la formarea bazei digurilor și cheurilor cât și la apărarea digurilor de către largul mării.

Blocurile artificiale nu s'au întrebuințat de cât la formarea cheurilor, însă numai prin porțiunea din apă, iar de la nivelul apelor în sus s'au întrebuințat zidării de piatră naturală cu mortar, care zidării s'au executat pe loc.

Zidăriile cu mortar de la blocurile artificiale cât și acele de la zidurile de piatră naturală de d'asupra nivelului apelor s'au executat cu mortar de Santorina și var. Numai fundațiile macaralelor ce se arată în desenul fila No. 3, precum și canalurile pentru scurgerea apelor s'au făcut cu mortar de ciment și aceasta din cauză că pentru asemenea lucrări se cere o încheiere mai repede a mortarului.

*Santorina.* După arătările D-lui Haynal și a inginerului șef Huszar, s'a admis mortarul de Santorin din cauza calităților sale hydraulice, efinității și avantajelor ce pre-

sintă în exectare față de cele-lalte materiale hydraulice artificiale, și care avantaje le-a resumat ast-fel:

1) Santorina fiind un produs natural nu variază în calitate așa de mult cum se întâmplă cu produsele hydraulice artificiale care pot varia de la o fabricație la alta.

2) Pe țărmurile mării fiind mai în tot-d'a-una umiditate, Santorina nu se strică cum se întâmplă cu produsele hydraulice artificiale, din care cauză când se întrebuințează aceste din urmă produse, nu suntem siguri de ele, cu toate că mai înainte au fost încercate.

3) Santorina nu are necesitate de magazii pentru conservare cum au nevoie produsele hydraulice artificiale.

4) Mortarul de santorină se poate întrebuința chiar după 6—8 zile de la fabricare fără să piardă cătuși de puțin din calitățile sale, cea ce nu este cazul cu cele-lalte mortare făcute cu produse hydraulice artificiale care trebuiesc întrebuințate în ziua de fabricație.

Această proprietate a Santorinei este cu atât mai importantă cu cât în construcțiuni vaste de porturi se impune pregătiri de cantități mari de mortar, care adese ori din diferite cauze nu se pot întrebuința imediat.

5) Betonul cu mortar de Santorina se execută în apă aruncându-se ca pământul fără teamă de spălare și fără altă precauțiune de cât a se pregăti betonul cu 3—4 zile înainte.

Această proprietate a Santorinei este un avantaj însemnat față de cele-lalte produse hydraulice artificiale.

Analisele făcute asupra Santorinei, au dat media următoare:

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Silicie . . . . .       | 67,35 % |
| Alumină . . . . .       | 13,25 % |
| Calce . . . . .         | 4,32 %  |
| Oxid de fer . . . . .   | 4,91 %  |
| „ de magnezie . . . . . | 1,03 %  |
| Apă . . . . .           | 1,43 %  |
| Diverse . . . . .       | 7,21 %  |

Greutatea unui metru cu Santorină uscată este de 700 kil., umedă 825 kil.

Pentru încercarea Santorinei se cerea următoarea descripție:

Santorina amestecată cu apă într'un tub de sticlă trebuia să dea 3 straturi ast-fel:

|                                            |          |
|--------------------------------------------|----------|
| piatră ponce . . . . .                     | 20 părți |
| praf fin cenușiu argilos . . . . .         | 50 »     |
| nisip grăunțos de culoare neagră . . . . . | 30 »     |

**Varul.** Pentru fabricarea mortarelor s'a întrebuințat var gras care a provenit din calcinarea pietrelor calcare, a cărei compoziție chimică a variat din cauza unor vine argiloase, după cum se arată:

|                                                                  |                 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Părți cari nu se disolvă în acid azotic sau clorhidric . . . . . | 0,366—18,312 %  |
| Silicie . . . . .                                                | 0,200—1,051 »   |
| Oxyd de fer și silicat de aluminiu . . . . .                     | 0,566—4,412 »   |
| Carbonat de calcaiu . . . . .                                    | 74,051—96,011 » |
| » de magneziu . . . . .                                          | 0,000—2,436 »   |

Vinele de argilă care se găsesc în piatra calcară au compoziția chimică următoare:

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| Apă . . . . .                                | 5,060 %  |
| Materii organice . . . . .                   | 6,179 »  |
| Părți insolubile . . . . .                   | 48,109 » |
| Silicie . . . . .                            | 1,252 »  |
| Oxid de fer și silicat de aluminiu . . . . . | 20,950 » |
| Carbonat de calciu . . . . .                 | 18,050 » |
| » de magneziu . . . . .                      | 0,641 »  |

**Mortarul.** Pentru toate zidăriile executate cu Santorină în apă s'au d'asupra ei, mortarul s'a compus ast-fel:

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Santorină . . . . .         | 11 părți |
| Var gras în pastă . . . . . | 4 »      |
| Nisip fin de mare . . . . . | 1 »      |

Nisipul fin s'a întrebuințat pentru a umplea cu desăvârșit golurile Santorinei remase neumplute pe deplin de pasta de var, volumul golurilor Santorinei fiind mai mari de cât volumul pastei. Dacă s'ar umplea toate golurile cu var, ar rămânea o cantitate de var ce nu ar putea intra în combinație și pe de altă parte ar costa mai mult fiind că varul este mai scump ca nisipul.

Blocurile artificiale. După cum se vede în planșa No. . blocurile artificiale s'au executat din piatră brută cu mortar de Santorina.

Blocurile artificiale se păstrau pe șantiera de fabricație 2 luni în timp de vară și 5 luni în timp de iarnă și umiditate.

Lucrările mari au început în 1872 și s'au terminat în 1885, însă se lucrează și astăzi la sporirea portului.

În ziua de 2 Ianuarie când am vizitat pentru a doua oară portul, marea era foarte liniștită, așa că am putut vedea starea blocurilor artificiale de sub apă.

Cu această ocazie am putut constata și mai bine că blocurile artificiale sunt în bună stare de conservare și soliditatea.

La capul primului dig despre larg, care cap nu este apărât în afară cu blocuri naturale și care prin urmare este espus valurilor, am constatat că blocurile artificiale sunt d'asemenea în stare bună de conservare și mortarul tare. După arătările D-lui Huszar aceste blocuri sunt executate și aședate de 20 ani. ~ 1878

La un cheu vechiu care a servit la descărcarea blocurilor naturale și care cheu este făcut și pe partea din afară de apă cu blocuri artificiale și mortar de Santorin, am putut constata că de și acest cheu a fost și este supus valurilor despre largul mării și intemperiilor, totuși și astăzi se presintă într'o stare destul de bună de conservare.

În cea-ce privește zidăriile d'asupra nivelului apelor, precum acele de la cheuri, ziduri de pază, pavage, făcute cu mortar de Santorin, am constatat că se găsesc într'o stare relativ bună de conservare.

La capul digului Maria Teresa despre largul mării, unde digul este executat la o adâncime de peste 45<sup>m</sup> și unde terenul este slab, s'au produs îndesări care au provocat în vre-o două puncte desfacerea rosturilor în așa fel că presintă crăpături mari prin rosturi.

### Portul Triest

Lucrările hydraulice ale acestui port sunt executate după același sistem ca și ale portului Fiume și anume: din blocuri naturale care s'au întrebuințat la formarea bazei digurilor și cheurilor și la apărarea digurilor despre largul mării, din blocuri artificiale pentru formarea cheurilor pe porțiunea din apă, și din zidării de piatră cu mortar care s'au întrebuințat la complectarea cheurilor pe porțiunea în afară de apă și la zidurile de pază, în fine la toate lucrările de d'asupra nivelului apelor, precum și la construcția basinelui-radub.

O mare parte din cheuri pe porțiunea din apă, s'au executat cu beton de Santorina turnat pe loc.

Cea mai mare parte din lucrările hydraulice s'au executat în anii 1835—1891.

Starea de avansare a acestor lucrări la diferite epoce se vede în planșa No. 4.

În prima perioadă de la 1835 la 1857 lucrările s'au executat cu mortar de Santorin, iar cheurile pe porțiunea din apă s'au făcut cu beton turnat pe loc în tipare. Tot cu mortar de Santorin s'a executat și basinel radub.

În a doua perioadă de la 1867 la 1878 lucrările s'au executat de o Companie franceză întrebuințându-se mortaru de var hydraulic de Theil.

În această perioadă nu s'a executat cu mortar de Santorina de cât canalul Martesin pe o lungime de vre-o 700<sup>m</sup> desen planșa No. 5.

În a treia perioadă de la 1878 la 1890 și în prezent lucrările s'au executat și se execută cu mortar de Santorina.

În acest port mortarul de Santorina nu s'a întrebuințat și nici se întrebuințează de cât pentru lucrările sub

apă, iar d'asupra apei se întrebuițează mortar de var hydraulic sau ciment.

Digurile despre largul mării și cheurile se arată în Secții planșa No. 5.

**Santorina.** Pentru recepția Santorinei se cere numai un certificat vizat de consulu Austro-Ungar din Grecia, prin care se arate că Santorina a provenit din locurile indicate și recunoscute că dau produse bune.

Pentru lucrările porturilor din Austria, astăzi se fac depozite în mai multe puncte ale litoralului mării, unde se păstrează Santorina în aer și de unde se ia la trebuiță pentru diferitele lucrări.

**Varul.** Pentru mortarele de Santorină s'au întrebuițat var gras, a cărei analiză făcută de D-I Dr. Saligny la Școala noastră de poduri și șosele este următoarea:

|                                   | Calcar de Karst. | Calcar de Istria |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Perdere prin calcinare . . . . .  | 44.04%           | 44.04            |
| Silicie . . . . .                 | urme             | 0,08             |
| Oxyd de fer și de aluminiu. n'are |                  | 0,36             |
| Oxyd de calciu . . . . .          | 55.40%           | 54.80            |
| „ „ magnezic . . . . .            | 0.53             | 0.64             |
| Anhydridă sulfurică . . . . .     | urme             | 0.10             |

De unde se vede că varul întrebuițat este de o calitate cu totul superioară.

În perioada întâi stingerea varului s'a făcut cu apă de mare, acum însă se face cu apă dulce, de oare-ce s'a constatat că cu apa de mare stingerea nu se face bine, rămân părți nestinse care mai târziu se sting, ceea ce este daunător calității mortarului și afară de aceasta se produc la stingere nisce precipitate cu serurile magnezice din apa de mare.

**Mortarul.** În prima perioadă compoziția mortarului fost :

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Santorina. . . . .          | 6 părți |
| Var în pastă . . . . .      | 2 „     |
| Nisip fin de mare . . . . . | 1 „     |

La basinu-radub compoziția a fost puțin modificată :

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Santorina. . . . .          | 6 părți |
| Var în pastă . . . . .      | 2,25 „  |
| Nisip fin de mare . . . . . | 1 „     |

În perioada a treia și astăzi compoziția mortarului este :

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Santorina . . . . .    | 5 părți |
| Var în pastă . . . . . | 2 „     |

Blocurile artificiale ce se execută cu mortar de Santorina se fac din piatră brută ca și la Fiume, cu deosebire că se dă o mai mare atențiune fețelor cioplinându-se din gros piatra de parement spre a obține o zidărie mai îngrijită.

S'a admis întrebuițarea pietrei la formarea blocurilor artificiale pentru motiv de economie.

Pentru a ne da seama și mai bine de starea lucrărilor executate cu mortar de Santorin, am scoborât în apă

scafandri cari au luat probe din zidării. Aceste probe s'au luat din mai multe puncte și din locurile cele mai expuse ale molurilor sau cheurilor.

La un colț al molului St. Cario executat în anul 1853 cu beton de mortar de Santorin turnat în apă, scafandrul cu ajutorul unui ciocan de fer și unei dalte de oțel, abia în timp de o oră a putut scoate o bucată din colțul zidăriei aceluși mol, atât de resistant devine mortarul de Santorină după un interval de timp așa de îndelungat de 44 ani.

În spărtură mortarul de Santorină are o culoare cenușie ca de humă, care devine albicioasă după o expunere de mai multe zile în aer uscat. Tăria și compacitatea mortarului se poate egala cu a pietrelor calcare sau de gresie de duritate mijlocie.

Cu această ocazie am putut constata că mortarul de Santorină prin ședere îndelungată sub apă nu suferă nici o alterație.

O altă probă de beton scoasă de la un cheu al micului port Barcola ce este în apropiere de Triest, și care cheu este executat de aproape 22 de ani tot cu mortar de Santorină, ne-a dat același rezultat satisfăcător.

În ce privește zidăriile de d'asupra nivelului apelor și care sunt executate cu mortar de var hydraulic de Theil, se găsesc într-o stare puțin satisfăcătoare, pe de o parte piatra naturală care este o gresie moale se macină, iar mortarul dintre rosturi este degradat.

Cheul de la digul despre largul mării, executat cu mortar de var hydraulic este desprins de pavagiu banchetei lăsând un gol de vre-o 0",05 la partea superioară a cheului și care provine din înclinarea cheului către mare, probabil din cauza terenului care fiind slab a cedat în părțile mai mult presate.

După ce am examinat cu de-amănuntul lucrările hydraulice ale portului, am vizitat și depositul de Santorină din Triest. Acest deposit nu este adăpostit, ci este expus în aer la intemperii.

După aceea împreună cu D-I Colombichio Inginerul șef al portului Triest ne-am transportat la Cervola în apropiere de Triest unde se construiesc un mic port cu beton de Santorina. Aci cheurile se execută ast-fel : După ce mai întâi se face baza cheului cu blocuri naturale, se scufundă apoi chesoanele de lemn sau mai bine zis tiparele, în care apoi se toarnă betonul. Betonul se pregătește la mal în cantități mari cu câte-va zile mai înainte, apoi se încarcă în vase, se transportă la punctul de întrebuițare și aci se aruncă în apă cu lopata întocmai cum se aruncă un pământ.

Am putut constata că betonul ast-fel turnat nu se spală și nici se formează lapte de var de cât în cantități neînsemnate.

D-I Inginer șef Colombichio ne-a spus că în Austro-Ungaria pe tot litoralul Mării Adriatice toate lucrările în mare se execută acum cu mortar de Santorina și aceasta din cauza efinității și a bunei calități ce a dat probe întrebuițarea Santorinei.

## Portul Genua

Din toate porturile italiene, Genua este cel mai mare și mai bine amenajat.

Porturile principale ale Italiei se clasifică ast-fel, din punctul de vedere al tonajului mărfurilor deservite: 1) Genua, 2) Neapol, 3) Venezia și 4) Livorno.

Lucrările hydraulice ale portului Genua la diferitele epoce se pot vedea în desenele planșa 7; cele mai mari lucrări însă s'au executat de la 1851 la 1891, dar mai cu seamă de la 1876 la 1891.

Tonajul mărfurilor deservit de acest port devenind din an în an tot mai mare, a ajuns ca portul în starea de astă-zi să nu mai fie suficient, ceea ce a provocat studiarea măririi portului către Sanpiedarena, lucru ce s'a făcut după cum se arată în desenul planșa No 8.

Lucrările hydraulice cele mai principale sunt acele executate de la 1876 la 1891, ele consistă din diguri către largul mării, din cheuri și din bazine-radub în interiorul portului.

Pentru executarea lucrărilor hydraulice s'au întrebuințat blocurile naturale, blocurile artificiale și zidăriile de piatră și cărămidă cu mortar. Pentru zidăriile executate în apă sau afară de apă s'a întrebuințat mortarul de puzolană.

Blocurile naturale au provenit din cariera Chiapella situată chiar lângă port și care este indicată pe plan pl. No ... Această carieră a procurat blocuri în mărimi foarte mari până la 120 tone o bucată.

Cum se pot vedea din desenul pl. No. 9, blocurile naturale s'au întrebuințat în diguri și cheuri după ordinea de mărime, cele mai mari către exterior și cele mai mici în interior.

Cu toate că piatra din care s'au extras și se extrag blocurile naturale, este foarte tare, totuși fiind de natură schistoasă nu resistă bine când nu rămâne continuu sub apă și este expusă la intemperii. Din această cauză paramentele tuturilor zidărilor de piatră din afară de apă sunt făcute cu zidărie de cărămidă de o calitate superioară.

Blocurile artificiale s'au întrebuințat atât la apărarea digurilor de către largul mării pe o adâncime în apă de 6<sup>m</sup> și în afară de apă pe o înălțime de 4<sup>m</sup>,5 cât și la formarea cheurilor pe părțile din apă. Ele s'au fabricat din beton cu mortar de puzolană.

Blocurile din apă s'au fabricat pe șantieră a parte, de unde s'au transportat și așezat la locul lor definitiv. Blocurile afară din apă s'au executat pe loc profitând de sezonul bun.

Zidăriile de piatră naturală cu mortar s'au întrebuințat d'asupra nivelului apelor la complectarea cheurilor, la Țidul de pază, la bazinele-radub; însă cum s'a arătat mai sus toate paramentele acestor zidării s'au executat cu zidărie de cărămidă.

**Puzolana.** Pentru facerea mortarelor s'a întrebuințat puzolana. În Italia sunt două feluri de puzolane reputate

bune: una provine din carierele de la St. Pavel de lângă Roma care este de culoare roșie ca de cărămidă și alta din carierele de la Bacoli de lângă Neapol și care este de culoare cenușie. Ambele feluri de puzolană s'au întrebuințat la Genua.

Puzolana de la Roma care se întărește mai repede și care resistă foarte bine la intemperii s'a întrebuințat la toate zidăriile din afară de apă, iar la blocuri artificiale s'a întrebuințat în concurență cu puzolana de Bacoli în raport de:

$$\frac{2,3}{1} = \frac{\text{blocuri artificiale făcute cu puzolană de Roma}}{\text{blocuri artificiale făcute cu puzolană de Bacoli}}$$

Analisele făcute în timpul executării lucrării pentru a se constata compoziția chimică, au dat rezultatele următoare:

|                         | Puzolana de Roma | Puzolana de Bacoli |
|-------------------------|------------------|--------------------|
| Silicie . . . . .       | 30,00 %          | 56,20 %            |
| Alumină . . . . .       | 24,00 »          | 19,30 »            |
| Oxyd de fer . . . . .   | 23 50 »          | 8,70 »             |
| Calce . . . . .         | 13,00 »          | 2,90 »             |
| Magnesie . . . . .      | 1,00 »           | 0,25 »             |
| Apă . . . . .           | 8,50 »           | 2,90 »             |
| Oxyd de sodiu . . . . . | —                | 2,90 »             |
| » de potasiu . . . . .  | —                | 3,45 »             |
| Diferite . . . . .      | —                | 2,40 »             |
| Total . . . . .         | 100,00 »         | 100,00 »           |

Greutatea volumetrică a puzolanei de Roma variază de la 1130 la 1150 kil. iar cea de Bacoli de la 950 la 1040 kil. p. m. c.

Pentru recepția puzolanei se prescria următoarele:

Puzolana din Roma va proveni din cele mai bune cariere de la St. Pavel, nu va cuprinde părți pămâtoase și va fi de culoare roșie iar nu cenușie sau neagră și nu va proveni din exploatarea în aer liber. Trecută printr'un ciur cu ochiuri de 2<sup>m</sup>/<sub>m</sub> diam. nu va trebui se cântărească mai puțin de 1125 kil. pe m. c.

Pentru puzolana de Bacoli antreprenorul este dator se prezinte un certificat care se probeze că provine din una din carierele primite de Direcție. Direcția își rezervă dreptul d'a supraveghia exploatarea acestor cariere și încărcarea puzolanei.

**Varul.** Pentru facerea mortarelor de puzolană s'a întrebuințat varul magnezian care se fabrică din un calcar dolomitic ce provine din carierele de la Sestri-Ponente din apropiere de Genua.

După analisele făcute la Genua, iată care este compoziția chimică a varului:

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Silicie . . . . .         | 2,65 %   |
| Alumină . . . . .         | 1,32 »   |
| Calce . . . . .           | 57,67 »  |
| Magnezie . . . . .        | 35,71 »  |
| Materii diverse . . . . . | 2,65 »   |
| Total . . . . .           | 100,00 » |



Visitând carierele de la Sestri-Ponente am luat probe atât din piatra din care se fabrică varul, cât și din var.

Analisele făcute de D-I Dr. Saligny la Școala noastră de poduri a dat rezultatele următoare :

|                                   | Calcar<br>de Sestri-Ponente |            | Varul de<br>Sestri-Ponente |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------|
|                                   | Proba No.1                  | Proba No.2 |                            |
| Perdere prin calcinare. . . . .   | 45,90%                      | 44,34%     | 4,44%                      |
| Silicie . . . . .                 | 0,90                        | 3,80       | 1,00                       |
| Oxyd de fer și aluminiu . . . . . | 3,40                        | 5,14       | 2,72                       |
| Oxyd de calciu . . . . .          | 30,07                       | 29,90      | 56,00                      |
| „ de magnezie . . . . .           | 19,36                       | 16,67      | 35,64                      |
| Anhidridă sulfurică. . . . .      | 0,15                        | 0,07       | urme.                      |

Analisele făcute la Genua în timpul construcției asupra varului, au dat rezultatul următor:

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Silicie. . . . .         | 2,65  |
| Aluminiu . . . . .       | 1,23  |
| Calce . . . . .          | 57,67 |
| Magnezie . . . . .       | 35,71 |
| Materii diverse. . . . . | 2,65  |

De și caetul de sarcine prevedea stingerea cu apă de mare, s'a întrebuințat apa dulce spre a se evita precipitatele ce se formează cu serurile de magnezie din apa de mare.

**Mortarul.** Pentru lucrările în apă mortarul s'a compus ast-fel :

Puzolană de Roma sau de Bacoli . . . . . 2 părți  
Var în pastă. . . . . 1 parte  
iar pentru lucrările afară din apă, mortarul s'a compus ast-fel :

Puzolană de Roma . . . . . 1 parte  
Var în pastă . . . . . 1 „  
Nisip. . . . . 1 „

Amestecul s'a făcut cu ajutorul mașinelor cu roți verticale amestecătoare. Se puneă multă grijă ca amestecul să fie făcut intim pentru a se evita grăunți de puzolană sau de ponce nesdrobiți în mortar.

Betonul pentru confecționarea blocurilor artificiale s'a compus ast-fel:

Piatră spartă. . . . . 2 părți  
Mortar . . . . . 1 parte

Blocurile fabricate cu puzolană de Roma pe timp umed și la o temperatură inferioară de 8° se păstrau 2 luni pe șantieră mai înainte de a fi transportate și așezate la loc, iar acele cu puzolană de Bacoli se păstrau timp de 3 luni. Pe timp de vară se lăsa mai puțin timp

Visitând lucrările cu de-amănuntul am constatat următoarele :

Blocurile artificiale de sub apă își păstrează muchile și se află în stare foarte bună de conservare.

Blocurile artificiale de d'asupra nivelului apelor mici și care rămân expuse intemperiilor, unele își păstrează mu-

chile, altele le pierd rotunzindu-se, la nici unul însă nu am observat descompunerea mortarului. Se poate zice că starea acestor blocuri este satisfăcătoare fiind dat că pietrele naturale de alături se descompun prin acțiunea îndelungată a intemperiilor și apelor mării.

La molul Ducelui Galiera blocurile artificiale de d'asupra nivelului apelor, adică acele care sunt expuse intemperiilor, sunt tencuite cu ciment unele numai pe fața de sus, altele și pe părțile laterale, altele și cea mai mare parte nu sunt tencuite de loc. Dacă tencuiala este bine făcută și cu nisip grăunțos de mare, se păstrează mai bine, dacă însă nu este făcută cu îngrijire plesnește și se degradează repede.

Coborând în apă scafandri, am luat probe din blocurile artificiale executate de acum 18 ani și expuse valurilor despre largul mării și am constatat că mortarul este foarte rezistent și se păstrează foarte bine fără a prezenta cea mai mică urmă de descompunere.

Alte probe scoase din blocuri artificiale executate de acum 5 ani ne-a dovedit același lucru cu dilerință că mortarul nu era așa de tare, ceea ce este natural fiind știut că mortarele de puzolană nu ajung în apă la o tărie maximă de cât după trecerea unui deceniu. De altminterlea în asemenea lucrări nu se cere o tărie foarte mare a mortarului, ci o rezistență mare la descompunere.

În portul Genua sunt cheuri executate cu mortar de puzolană de câte-ve sute de ani, toate aceste cheuri și astăzi sunt în bună stare, numai părțile din afară de apă au fost reparate.

Toți inginerii portului cu cari am avut ocazia să vorbim, ne-au declarat că puzolana în toate lucrările de mare unde s'a întrebuințat, a dat foarte bune rezultate. Întrebuințarea cimentului nu s'ar justifica de cât numai pentru părțile acele de lucrări cari cer o închegare repede, cum ar fi de exemplu cazul pentru blocurile artificiale care se execută d'asupra nivelului apelor și pe loc dacă nu se poate conta pe o liniște de mare de cel puțin 15 zile, atât cât este necesar pentru blocurile cu mortar de puzolană.

În ceea ce privește zidăriile de cheuri făcute d'asupra nivelului apelor mici, precum și a zidurilor de pază executate cu paramente de cărămidă și mortar de puzolană de Roma, le-am găsit în cea mai perfectă stare de conservare, atât mortarul cât și cărămida. Este de remarcat faptul că nu se găsesc în zidării plesnături sau crăpături, cum am observat la alte porturi, cu toate că adâncimea apelor atinge 30<sup>m</sup> și înălțimea zidului de pază este de 10<sup>m</sup>,5. Aceasta se datorește mai întâi subsolului și al doilea îngrijirii cu care s'au executat lucrările.

## Portul Nizza

Fiind informați că în apropiere de Genua la Nizza (Francia) s'au executat acum 10 ani un port care s'a lucrat cu mortar de var hydraulic de Theil și tot după sistema de la Genua cu blocuri artificiale, ne-am dus

acolo pentru a putea face comparație între blocurile artificiale executate cu puzolană și var hydraulic.

După cum se arată în planu pl. No. 10, portul Nizza este relativ mic. Lucrările hydraulice consist din diguri către largul mării și din cheuri. Digul cel mare de către largul, mării, care este lucrarea cea mai principală, este făcut din blocuri naturale, blocuri artificiale și zidărie de piatră naturală întocmai cum este construit și digul Ducelui Galiera de la Genua.

Blocurile artificiale sunt făcute din piatră brută cu mortar de var hydraulic.

Ele s'au întrebuințat la construcția cheurilor în general pe partea din apă și la apărarea digului mare de către largul mării.

Paramentele cheurilor pe părțile în afară de apă și ale zidului de pază sunt executate cu piatră cioplită și mortar hydraulic.

Cu ocazia vizitei am putut constata că unele blocuri artificiale din apă și afară din apă, prezintă crăpături în masa blocurilor și în diferite direcții, precum și degradări mai mult sau mai puțin mari. Probabil că crăpăturile la început au fost foarte mici, poate invisibile, dar cu timpul prin acțiunea apei de mare și intemperiei, aceste crăpături devin din ce în ce mai mari până când în urmă la unele blocuri bucățile se desprind.

La blocurile de puzolană asemenea crăpături nu se observă, numai la blocurile în afară de apă care sunt expuse la intemperii și la loviturile valurilor se observă erosiuni, mai cu seamă pe muchile blocurilor pe care le rotunjește, masa însă a blocului este compactă și cu aspect ca și când diferitele petricele din care este format betonul ar fi legate între ele printr'un material plastic ca de exemplu de asphalt.

Dacă ținem seamă de vârsta blocurilor artificiale de la Nizza care relativ cu aceea a blocurilor de la Genua este mai mică, se poate conchide că blocurile artificiale cu var hydraulic se comportă mai puțin bine de cât cele cu puzolană.

Intru cât privește zidăriile de piatră cioplită care și ele sunt expuse intemperiei și apelor de mare, am putut constata că mortarul hydraulic dintre rosturi se comporta bine, iar piatra naturală care este un calcar cu vine moi nu se comporta bine.

### Portul Livorno

Lucrările hydraulice ale acestui port sunt executate după sistemul portului Genua, cu deosebire că mortarul pentru blocurile artificiale și zidării este făcut numai cu puzolană de Bacoli și aceasta pentru motiv de economie. În desenele pl. No. 11 și 12 se arată în plan și în secții aceste lucrări.

Blocurile artificiale din afară de apă și care sunt prin urmare expuse intemperiei și executate cu mortar de puzolană de Bacoli, nu sunt tencuite cu ciment.

Varul întrebuințat în mortare este un var gras.

În ziua când am vizitat portul fiind furtună mare, nu am putut constata în deajuns de bine cum se comportă lucrările, Inginerii portului însă ne-a declarat că se comportă bine.

D-l Inginer Cardi care a făcut numeroase experiențe asupra materialelor întrebuințate la construcția portului Genua unde atunci era atașat și care și astăzi face asemenea experiențe la portul Livorno unde se află acum atașat, ne-a explicat cum s'a fabricat la Genua varul magnezian și cum s'a procedat la stingerea lui, care a necesitat oare-care precauțiuni.

Pentru arderea pietrelor dolomitice s'au întrebuințat aceleași coptoare ce se întrebuințează pentru fabricarea varului gras. Cuptorul cu foc continuu ca mai economic, a fost cel mai întrebuințat. Cuptorul se încarcă în straturi alternative de piatră în bucăți mici de la 0,010 la maximum 0,25 și combustibil Cardiff în bucăți de la 0,02 la 0,03.

Stingerea varului s'a făcut prin metoda de fusiune, cu diferență că după ce se stinge varul în pastă se adăoga multă apă și se amesteca; laptele ast-fel format se lăsa se curgă într'un compartiment unde varul se depunea, iar pe fundul varniței rămăneau rămășițele care se dădeau la o parte.

În privința puzolanelor Italiene întrebuințate la lucrările de mare, D-l Cardi s'a exprimat foarte favorabil, D-sa a mai adăugat că în Italia întrebuințarea cimentului nu se justifică de cât acolo unde se cere o închegare repede.

### Portul Neapol

Lucrările hydraulice sunt executate după sistemul porturilor Genua și Livorno din blocuri naturale, blocuri artificiale și zidării de piatră naturală. Ele se văd în plan și secții în desenele pl. No. 12 și 13.

Blocurile artificiale sunt de beton cu mortar de puzolană de Bacoli. O parte din blocurile artificiale din afară din apă care sunt expuse intemperiei și valurilor mării, sunt tencuite cu ciment.

Varul întrebuințat pentru formarea mortarului de puzolană este un var gras ce provine din cariere din apropiere de port.

Blocurile din apă și păstrează muchile și se conservă indetul de bine, iar acele din afară de apă care nu sunt tencuite, unele își păstrează muchile, altele au muchile rotunjite, iar altele însă în număr foarte mic sunt degradate puțin prin erosiunile apelor.

Tencuelile cu ciment se prezintă unele în stare satisfăcătoare, altele însă sunt degradate.

Paramentele zidăriilor de piatră naturală a zidului de pază nu resistă bine la intemperii și acțiunea apelor, din care cauză unele părți sunt tencuite cu mortar de ciment.

Direcțiunea portului a proiectat a se executa noi lucrări în partea despre Portici pentru sporirea portului, toate aceste lucrări sunt prevăzute a se face după sistemul deja executat cu mortar de puzolană de Bacoli.

Informațiile luate de la D-nii ingineri ai portului și de la Inginerul constructor care au executat lucrările sunt foarte favorabile întrebuințării puzolanei pentru lucrările de mare.

D-l Inginer C. Arimondi este de opinie a nu se tencui blocurile artificiale care sunt expuse intemperiilor fiind că puținele degradări ce se produc nu au importanță și aceste degradări nu se evită cu desăvârșit chiar dacă blocurile se tencuiesc.

### Carierile de puzolană italiene

După cum s'a arătat deja, în Italia nu sunt de cât două feluri de puzolană reputate bune prin o îndelungată experiență și anume puzolana de la Bacoli și cea de la St. Pavel.

Carierile de la Bacoli se găsesc la o depărtare de Neapol cam de 20 kilometri și sunt situate chiar pe țărmul mării, din această cauză prezintă o mare înlesnire de exploatare și expediare. Puzolana se încarcă direct în vase și de aci se expediază în diferite părți.

Puzolana de Bacoli este un pământ de origină vulcanică de culoare cenușie. În aceeași carieră se află două feluri de puzolane: una la partea inferioară este grăunțoasă și se încheagă cu varul mai repede și prin urmare de o calitate mai bună, și alta la partea superioară, mai fină și care se încheagă mai încet. În practică însă se întrebuințează ambele, amestecate așa cum se scot din carieri. Cariera Societății Veneta pe care am vizitat-o și de unde s'a scos puzolana ce s'a întrebuințat la marele lucrări de alimentare a orașului Neapol avea o înălțime de vre-o 20m; partea superioară a malului care conține puzolana este acoperită cu un mic strat de pământ.

Din cauza situației favorabile a carierelor, puzolana de Bacoli costă cu mult mai puțin de cât cea de Roma, pentru care motiv se întrebuințează foarte mult în lucrări.

Cu ocazia mergerei noastre la Bacoli și de acolo la Misena, care drum l'am făcut în trăsură, am avut ocazia să vizităm numeroase lucrări executate de Romani, dintre care unele din timpul lui Cesar. Dintre aceste remarcabile lucrări executate cu materiale din localitate, unele sunt în mare, altele pe uscat. Atât lucrările din mare care de secol stau expuse valurilor mării, cât și cele

de pe uscat care sunt expuse intemperiilor, se comportă foarte bine în ceea ce privește mortarul. Se vedea pietre la parementele zidărilor care cu timpul s'au degradat și aproape dispărut, pe când mortarul a rămas intact fără cea mai mică alterație; din această cauză parementele zidărilor de piatră executate de Romani au aspectul unor faguri în care alvirolele sunt formate de mortar. După cum am putut constata, Romanii puneau o grijă cu totul deosebită (ceea ce nu se face astăzi) la fabricarea mortarelor, iar la executarea zidărilor întrebuințau lucrători cu totul speciali, căci zidăriile lor sunt adevărate monolite.

La sud de Bacoli și în apropiere de Misena, am vizitat Piscina Mirabilis, care este un rezervoriu de apă construit sub Iulian. Acest rezervoriu are o lungime de 71m, o lățime de 27m, înălțime de 8m și este acoperit cu bolți pe 48 pilastri. El a servit la alimentarea corăbiilor renumitului port militar din antichitate Misena. Astăzi rezervoriul este părăsit, cu toate acestea este într-o stare destul de bună de conservare și se poate încă vedea modul perfect în care a fost executat. Mortarul precum și tencuelile sunt atât de compacte și de tari că e cu neputință d'a le desprinde chiar în bucăți mici fără lovituri puternice și repetate cu ciocanul de fer.

Carierile de puzolană de la St. Pavel se află la o depărtare de Roma cam de vre-o cinci kilometri. Ele fiind situate în câmpie la depărtare de Tibru, nu prezintă aceeași înlesnire de exploatare și transport ca cele de Bacoli. Cum s'a arătat, această puzolană este un pământ de culoare roșie și este de origină vulcanică ca și cea de Bacoli. În Roma și în împrejurimile ei, aproape toate lucrările, mai cu seamă lucrările făcute de Romani sunt executate cu mortar de puzolană roșie. Aceste din urmă lucrări se conservă și astăzi în perfectă stare de soliditate, mai cu seamă mortarul. Vizitând în Roma și în împrejurimile ei numeroase și remarcabile lucrări făcute de Romani, care se conservă și astăzi, am putut constata că mortarul nu a suferit nimic prin intemperii și că prin urmare este nealterabil. În ce privește executarea zidăriilor, este făcută tot cu aceea îngrijire ce am constatat-o la Neapol.

(ss) E. RADU

Dr. A. SALIGNY

(Va urma)

## MAGASINE DE GRÎU, ELEVATORI ȘI INSTALAȚIUNI ELECTRICE LA GARA MARITIMĂ DIN NOVOROSIYSK

DE

## ADMINISTRAȚIUNEA DRUMURILOR DE FER DIN VLADICAUCAS

## INTRODUCERE

Sunt mai puțin de zece ani, în 1887, portul de la Novorossiysk exporta o cantitate neînsemnată de grîne — vr'o 7,500 puđi (122,850 kilograme). Pe acel timp nu poseda nici o instalațiune care să poată justifica pentru dânsul numele de port, afară de un mic ambarcader de lemn aparținând Societății «Stindardul rus», însă prezenta cu toate acestea condițiuni favorabile pentru o dezvoltare viitoare. Numărul de nave ce intra în acest port, era relativ mic. Unele vapoare făcând voiajuri periodice și câte-va corăbii cu pânze de cabotagiu cărî, din întâmplare, intrau în port: ast-fel era mișcarea maritimă din baia de la Novorossiysk.

Către mijlocul anului 1888 se produse în istoria Novorossiyskului o schimbare importantă. În luna lui Iulie din acest an se termină construcțiunea ambrășamentului din Novorossiysk și a primului ambarcader al Societății dru-

mului de fer din Vladicaucas, și, la 8 August, Novorossiysk își inaugura activitatea, de nou port rus, prin sosirea vaporului *Mingrelie*.

Din acest moment începu realizarea progresivă a programului ce și impusese Societatea drumului de fer din Vladicaucas, și care consista a face din Novorossiysk un port având, pe cât va fi posibil, toate instalațiunile utile pentru comerț. Tot din acest timp datează și dezvoltarea continuă a mișcării comerciale din Novorossiysk, care stabilește în evidență motivul întreprinderii Societății.

Istoria instalațiunilor maritime, atât ruse cât și streine, pentru o perioadă așa de scurtă ca cei șapte ani de existență ce numără portul din Novorossiysk, dă puține exemple de o creștere așa de repede a transacțiunilor, după cum se poate judeca din tabloul de mai jos:

## TABLOUL I

*Cantități de grîu sosite la Novorossiysk cu drumul de fer și expediate pe cale maritimă de la 1888 la 1895 inclusiv.*

| Ani        | Sosit la Novorossiysk |             | Expediate din Novorossiysk |             |
|------------|-----------------------|-------------|----------------------------|-------------|
|            | Puđi                  | Kilograme   | Puđi                       | Kilograme   |
| 1888 . .   | 2,807,304             | 45,983,640  | 2,245,662                  | 36,783,944  |
| 1889 . . . | 20,316,600            | 332,784,908 | 18,894,537                 | 309,492,516 |
| 1890 . .   | 32,223,340            | 527,818,309 | 30,047,657                 | 492,180,622 |
| 1891*) . . | 20,393,223            | 334,040,993 | 21,684,245                 | 355,187,933 |
| 1892*) . . | 19,018,853            | 311,528,812 | 15,523,775                 | 254,279,435 |
| 1893 . .   | 27,072,144            | 443,441,719 | 25,057,437                 | 410,440,818 |
| 1894 . . . | 27,981,145            | 458,331,155 | 30,454,588                 | 498,846,151 |
| 1895 . .   | 36,172,474            | 592,505,124 | 37,276,347                 | 610,586,564 |

După cum arată acest tablou, augmentarea comerțului de exportăție de grîu, plecînd de la țifra neînsemnată de 7,500 puđi (122,850 kilograme) în 1887, pentru ca să atingă cifra de 27,276,347 puđi (610,586,564 kilograme) în 1895, s'a produs într'un mod constant, justificînd ast-fel necesitatea creațiunei acestui port și demonstrînd fără contest în ce mod judicios și practic fusese concepute și executate construcțiunea și organizațiunea sa.

Numai în 1891 și 1892, din cauza interzicerii eșirei grînelor pentru străinătate, în timpul perioadei de la Noembrie 1891 până la 1892, se observă o oare-care scădere, timporară de altmintealea, a cifrei exportățiunilor;

\*) Interzicere de eșire.

însă îndată, această cauză înlăturată, și se știe că avusese o influență supărătoare asupra exportățiunilor ruse în genere și, cu drept cuvînt putea fi calificată de «forță majoră», progresiunea exportățiunilor își relua mersul său ascendent.

La deschiderea ambrășamentului de la Petrovsk, în 1894, cantitatea mărfurilor transportate pe drumul de fer din Vladicaucas se mări cu expedițiunile în transit ale țării transcaspiene și ale transcaucasului, consistînd pentru prima din aceste țări mai cu seamă din transporturi de bumbac și orez mergînd la Rostoff, iar pentru a doua exclusiv din petrol și derivatele sale.

Industria petrolului, recentă de tot, însă luînd o extensiune repede, de la Grozny a exercitat deja influența



sa asupra aspectului comercial din Novorossiysk, creând un orașel întreg de instalațiuni pentru recepțiunea și expedițiunea produselor petrolului.

Mai cu seamă din luna Noembrie 1895, se manifestă cu mai mare forță această nouă impulsie în exportatiunile din Novorossiysk, când, în urma inundațiunei suferită de calea Caucasului, usinele de petrol din Baku fură pentru mult timp separate de Marea-Neagră. Linia de la Vladicaucas trebuie să rezolve greaua problemă a expedițiunei mărfurilor din Baku.

Cu toate acestea, după cum s'a mai spus, înainte de această catastrofă care, în lipsa ambrășamentului de la Petrovsk a drumului de fer din Vladicaucas, ar fi amenințat exportatiunile petrolurilor ruse cu o profundă perturbatiune, expeditorii din Bakus aveau deja o oarecare tendință a împrumuta ambrășamentul de la Petrovsk pentru expedițiunile lor cu destinație la tirgurile interioare.

Nu mai e nici o îndoială că în același timp ce Novorossiysk se desvolta, raza de exportatiune a centrelor de producțiune de grâu dus pe linia din Vladicaucas se întinde și, când construcțiunea ambrășamentului de la Tsaritsina va fi terminată, influența salutară a portului de la Novorossiysk se va simți cu mult peste limitele actuale.

Cu un cuvânt trebuie să presupunem că viitorul rezervă pentru Novorossiysk o estensiune și mai mare încă și că în curând se vor îndrepta către acest port nu numai produsele țărilor vecine, dar, după toate probabilitățile și o parte a produselor Siberiei, ale țărmurilor Volgei și ale împrejurimilor Uralului.

## Magazine

Novorossiysk și datorează importanța sa modernă de tot printre primele centre de exportatiune ruse judecând amenajment atât al stațiunii drumului de fer cât și ale instalațiunilor speciale ale portului. Construiuându-le, Societatea a avut în vedere de a răspunde într'un mod complet trebuințelor actuale ale comerțului.

Mărfurile sosind la Novorossiysk nu pot fi îndreptate îndată către nava ce trebuie să le ridice, de cât în mod excepțional. Cel mai de multe ori, din cauza unei întârzieri în sosirea navei sau din alte cauze, trebuie să se descarce vagoanele de o camdată în depouri, trebuind a le reincărca apoi când e vorba de a transporta mărfurile la ambarcaderul.

O dată cu dezvoltarea traficului, acest fapt aducea la Novorossiysk o îngrămădire de vagoane și exiga, afară de aceasta, un număr considerabil de lucrători pentru încărcarea și descărcarea cu brațele a mărfurilor.

Era de dorit ca vagoanele sosind încărcate să fie debarasate cel mai curând posibil în depouri de încărcarea lor. Cu acest mod, nu ocupau căile printr'o ședere zadarnică și puteau, din contră să efectueze drumuri remuneratoare. De altă parte, era recunoscut indispensabil

de activa manipulațiunea grânelor în depouri și de a asigura, cât va fi posibil, operațiunile comerciale în contra ori-cărei eventualități și a întârzierilor dăunătoare. Trebuie mai cu seamă să se asigure prezența unui număr de lucrători suficient tot-d'a-una la dispozițiunea exportatorilor, de a accelera încărcarea pe navire a tuturor mărfurilor și mai cu seamă a grânelor, cari sunt articolul de exportatiune cel mai important din Novorossiysk, și de a pune la dispozițiunea expeditorului toate mijloacele de manipulațiune a grânelor având ca scop de a ameliora calitatea lor prin curățire, vînturare și triaj.

Pentru a atinge acest scop, se adăogă la cele patru-spre-dece magazine de piatră, de o contență de 4.760.000 puși (78 milioane de kilograme), ce existau deja la inaugurarea mișcării pe ambrășamentul de la Novorossiysk, opt turnuri elevatoare.

În perioada cuprinsă între Aprilie și Octombrie 1894 s'a mai construit un magazin mare elevator cu silosuri conținând 3 milioane de puși (49 milioane de kilograme).

Cuvîntul spaniol «silo» înseamnă subteran și, într'un sens mai restrîns, ladă (cutie) subterană se serveau de acest sistem pentru conservarea grîurilor din timpurile cele mai vechi în Spania, Ungaria și Rusia.

Pentru a feri singura sa bogăție de ori și ce eventualitate, cultivatorul, după exemplul unor animale grănavore, săpa gropi în pămînt; mai târziu, grație progreselor civilizațiunei, garnisia pereții acestor gropi cu lut, pentru ca să evite umitatea, și după ce umplea groapa, o acoperea cu paie și mula totul printr'un strat de pămînt.

Dacă ne represintăm o grupă de asemenea silosuri, construite din cărămîdi, dispuse unele lângă altele, pe rețea de perete și situate nu sub pămînt, ci d'asupra solului, într'un local închis, vom avea ceea ce se numește o magazie cu silosuri. Vădute de sus, ansamblul acestor silosuri seamănă cu celulele în cari și depun albinele mierea. În partea lor inferioară, iau forma unei pilni și au niște deschidături prin cari ies grînele.

Mijlocul ce descrierăm pentru păstrarea grînelor e foarte răspîndit în America și e cunoscut, din această cauză, sub numele de sistem american. Principalele sale avantaje consistă într'o simplitate extremă și o mare înlesnire de manipulație a grînelor pentru punerea în celule, ducerea la ambarcaderul podului sau încărcarea în vagoane. Afară de aceasta, stabilirea unor asemenea magazine de grîne corespunde cu sistemul aplicat pe larg în America pentru transporturile grîurilor în *vrac*, sistem care ar fi foarte de dorit să se generalizeze în Rusia în interesul proprietarilor de grîne.

Magazia elevatoare cu silosuri din Novorossiysk aparține prin tipul său de construcțiune sistemului american. Pentru a o feri în contra incendiului, e construită exclusiv din piatră, cărămîdi și fer, și se compune din trei corpuri de clădiri din cari două laterale și unul central cu turn dominînd construcțiunea. Fondatiunile sunt stabilite într'un pămînt pietros. Picioara fundațiunei clădirei centrale se află la 3.9 sagene (8<sup>m</sup>.32) dedesubtul nive-

lului șinelor, formând corpul stabilimentului central. Baza zidurilor exterioare ale elevatorului până la înălțimea de 4.05 sagene (8<sup>m</sup>,64) d'asupra aceluiași nivel, e de piatră (grezie) din țară, restul e din cărămidă. Și silosurile sunt din cărămidă, și au în genere o formă hexagonală, afară de silosurile laterale. Temelia întreagă a elevatorului se află pe un strat de ciment.

Grînele aduse la elevator cu vagoanele e vârsat simultan în 32 de pîlnii, una de vagon, de unde trec pe nisce benți de cauciuc care constituie nisce transportori longitudinali. De la aceste transportori, grînele sînt aruncate în nisce copăi pe o bantă fără fine, și sînt ridicate câte 6,000 puđi (98,180 kilograme) pe oră la al nouălea etagiu, la înălțimea de 15 sagene (32 metri). Acolo, copăile varsă grînele în nisce pîlnii situate d'asupra balanțelor; după ce au străbătut pe acestea, se coboară la al șaptelea etagiu, unde trec mai întâiu pe transportori transversali, apoi pe transportori longitudinali, circulând d'asupra silosurilor în care sunt vârsate.

Grînele sunt evaluate mecanicește în trecerea lor, cu suta de puđi, și tot prin mijloace mecanice grînele pot fi trecute, după cererea proprietarului, prin site pentru a separa praful și alte impurități și prin aparate speciale de triaj.

Afară de această curățire specială, numai singura trecere a grînelor prin aparate de transport mecanice contribuie mult la creșterea valorii lor, debarasându-le de praf și de alte impurități, vînturându-le.

În timpul călătorii grînelor de la un transportor la altul, și pe când se varsă în silosuri, se ridică nori de praf, ceea ce demonștră în evidență îmbunătățirea calității grînelor. E de observat că această ameliorație e mai importantă de cât cum pare la prima vedere. Într'adevăr, curățind grînele de impuritățile ce le acoperă și cari conțin adesea ori germeni de diferite ciuperci și de insecte, se preservă de stricăciune în timpul păstrării lor în magazine.

### Elevatori alături de magazine

Independent de elevatorul cel mare, și prin același mijloc mecanic, grînele pot fi primite direct din vagoane în magazinele de piatră și transmise, pe măsură ce e de trebuință, în marele elevator cu silosuri și prin elevator în năvi.

Pentru acest scop, și independent de marele elevator, s'au mai construit opt turnuri cu câte 5 etage pentru elevatorii alături de magazinele de piatră. Turnurile acestor elevatori sunt stabilite câte unul de fie-care pereche de magazine, afară de magazinele n<sup>m</sup>, 3 și 7, cari au turnuri speciale.

În fie-care turn se află în parter un local unde pot fi descărcate simultan patru vagoane. Grînele ce ajung acolo sunt transmise cu ajutorul unui transportor transversal cu două curele fără fine și ridicate cu ajutorul acestora în etagiul superior, de unde trec, prin balanțe,

și, la cas de trebuință, prin curățitori, pe transportorul longitudinal, ce se află d'a lungul magaziiilor și pot fi îndreptate asupra unei anumite secțiuni a magaziei.

### Transportori principali

Pentru a conduce grînele din magazinele de piatră în elevator și din elevator la ambarcader, există transportori speciali. Transportorii exteriori, alt-fel și transportori principali, încep de la magazinele de piatră la turnul-elevator.

Se îndreptează d'alungul liniei centrale a magaziiilor și d'asupra unei platforme largi într'o galerie acoperită, de o lățime de 4½ arșine (3<sup>m</sup>20) și de o înălțime de ceva mai mult ca 3 arșine (2<sup>m</sup>13), primind în drum grînele provenind de la fie-care turn elevator.

De la elevatorul principal la ambarcader, transportorii merg d'asupra căilor stațiunilor d'alungul unor galerii de fer, îndreptându-se către mare. Se termină la ambarcader împărțindu-se în două înainte de a ajunge acolo, conform cu cele două linii de amaragiu.

Afară de ramificațiunea către ambarcader, care nu poate primi de cât un transportor pe ambransament, galeriile au fost construite pentru patru transportori, din cari există actualmente două transportând fie-care 6,000 puđi (98,200 kilograme pe oră). Drumul parcurs de grîne pe transportor, a cărei fie-care linie e formată din un-spre-dece secțiuni, represintă, de la turnul No. 7 la elevator, 315 sagene (671 metri), și de la elevator la extremitatea ambarcaderului 553 sagene (1,179 metri), adică în total 867 sagene (1,850 metri). Iar încărcarea însăși a grînelor pe navă, se face prin nisce deschidături în pereți laterali ai galerii paralele la linia amaragiilor și cu ajutorul unui tub mobil a cărei una din extremități e așezată d'asupra ecutiei vaporului.

Capacitatea celor patru-spre-dece magazine e de 4,760,000 ponde (77.968,800 kilograme) și aceea a marelui magazin-elevator cu silosuri de 3 milioane de puđi (49,140,000 kilograme). Cu toate acestea, aceste locale, în prezența augmentației transacțiilor comerciale din Novorossiysk, au fost recunoscute insuficiente în cas de sosiri importante de grîne.

Pentru a înlătura această eventualitate, s'au construit trei-spre-zece magazine de lemn și boltele de piatră de la estacadă fură amenajate în magazine.

Comparând capacitatea magaziiilor închiriate, adică 4,880,000 puđi 79,334.000 kilograme (0,53 din capacitatea totală, care e de 9,167,000 puđi [150,155,500 kilograme]), cu cifrele importațiunei și a exportațiunei grîurilor la Novorossiysk, nu e greu să ne dăm seamă de animațiunea operațiunilor stațiunei, care s'a manifestat, în 1885, prin opt manipulațiuni diferite de grîne în magazinele închiriate. Tabloul ce se va găsi mai departe (tabloul II) dă o idee mai exactă de importanța medie lunară și zilnică a exportațiunilor în ambarcaderele și magazinele din Novorossiysk, în anul 1895.

## TABLOUL II

*Cantități de mărfuri de grâu încărcate în porturile drumului de fer din Vladicaucas în 1895, pe lună și pe Ți*

| L u n i              | Zile<br>lucrătoare | Cantitate medie pe Ți |           | In total pe lună |             |
|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------|------------------|-------------|
|                      |                    | PuȚi                  | Kilograme | PuȚi             | Kilograme   |
| Ianuarie . . . .     | 29                 | 195,813               | 3,207,417 | 5,678,596        | 93,015,402  |
| Februarie . . . .    | 26                 | 136,975               | 2,243,634 | 3,561,335        | 58,334,667  |
| Martie . . . . .     | 27                 | 59,770                | 962,653   | 1,586,798        | 25,994,751  |
| Aprilie . . . . .    | 57                 | 63,438                | 1,039,114 | 1,712,849        | 28,056,467  |
| Mai . . . . .        | 25                 | 118,566               | 1,942,111 | 2,964,164        | 48,553,006  |
| Iunie . . . . .      | 29                 | 112,744               | 1,846,747 | 3,269,585        | 53,555,802  |
| Iulie . . . . .      | 30                 | 55,480                | 908,762   | 1,664,411        | 27,263,052  |
| August . . . . .     | 28                 | 44,601                | 730,564   | 1,248,828        | 20,455,803  |
| Septembrie . . . . . | 27                 | 112,104               | 1,836,264 | 3,026,826        | 49,579,410  |
| Octombrie . . . . .  | 28                 | 127,260               | 2,084,519 | 3,563,088        | 58,363,381  |
| Noembrie . . . . .   | 27                 | 134,806               | 2,208,122 | 3,639,784        | 59,619,662  |
| Decembrie . . . . .  | 28                 | 191,431               | 3,135,640 | 5,360,083        | 87,798,160  |
| Total . . . .        | 331                | 112,617               | 1,844,666 | 37,276,347       | 610,586,563 |

*Nota.* Marele magazin-elevator cu silosuri pentru 3 milioane de puȚi (49,140,000 kilograme), are la dreapta și la stînga, clădirile cu silosuri, la mijloc, turnul-elevator cu nouă etaje. Principalele dimensiuni ale edificiului sunt: lungimea între zidurile exterioare jos, 76,10 sagene (162<sup>m</sup>,40); lărgimea corpurilor de silosuri la exterior, 13,21 sagene (28<sup>m</sup>,20); lărgimea corpului central prin mij-

locul elevatorului la interior, 12.60 sagene (16<sup>m</sup>,89); înălțimea corpurilor silosurilor de la nivelul șinelor până la coama acoperișului, 11.37 sagene (24<sup>m</sup>,26); de la piciorul fundațiunei până la coamă, 16,43 sagene (35<sup>m</sup>,04) și de la piciorul fundațiunei, 19,42 sagene (41<sup>m</sup>,44). O galerie centrală conține transportorii.

Îmbunătățirea manipulației grînelor în magazii, care s'a produs cu toată înmulțirea sosirilor de grîne la Novorossiysk, este fără îndoială rezultatul construcțiunei instalațiunilor ce s'au descris mai sus și a acelora a căror descripție urmează mai la vale.

În același timp și cu toată această extenziune a importațiunilor care a avut ca consecință de a aduce la stațiune un mai mare număr de vagoane — vr'o 75,000 în 1895 — șederea medie a materialului rulant la Novorossiysk a scădut progresiv, și anume de la 83 ore în anii precedenți la 79 ore în 1895.

Această scădere trebuie să fie considerată cu atât mai importantă cu cât inundațiunea suferită de drumul de fer din Transcaucas dirigeând mărfurile din Georgia, în luna lui Noembrie 1895, prin drumul de fer din Vladicaucas (mai cu seamă prin Petrovsk-Novorossiysk), trebuia să se ascepte mai mult la o creștere de cât la o scădere a duratei șederei vagoanelor la Novorossiysk.

#### Stațiune centrală de electricitate.

Pentru a pune în mișcare aparatele mecanice a celor nouă turnuri-elevatori și a celor un-spre-zece secțiuni a celor patru transporturi principali, ar fi trebuit să se așeze motori cu vaporii cel puțin pe două-Țeci de puncte

diferite, așa că cu greu s'ar fi putut atinge unitatea de acțiune, așa de importantă cu toate acestea, mai cu seamă în ceea ce privește transportorii.

Un alt inconvenient al motorilor cu vaporii aplicați în cazul ce ne ocupă, consistă în imposibilitatea, fără mari greutate și fără pierdere de timp, de a scoate din șir sau de a introduce în șirul mecanismelor în mișcare unul sau altul din aceste mecanisme, de exemplu, o curea fără fine sau unul din transportorii. Din contra, întrebuițarea transmisiunei electrice a forței simplifică aceste operațiuni în gradul cel mai mare, fără ca să strice întru nimic regularitatea și promptitudinea lucrului.

Toate avantajele erau dar de partea întrebuițării transmisiunei electrice a forței, și de aceea, în același timp când se construia marea magazie cu silouri și micile magazii-elevatori, se stabili și o stațiune centrală de electricitate de unde curentul desvoltat de generatori se transmite la motorii electrici stabiliți la fie-care secțiune a transportorilor și la fie-care curea fără fine.

În totul se află la stațiunea centrală patru mașini cu vaporii de 250 cai fie-care reunite la o dynamo-generatrice cu curent trifazat făcând 125 învîrtituri pe minut. Aceste mașini sunt de sistemul compound cu răcire exterioară. Vaporii sunt procurați de șease căldări tubulare.

Dynamo motricele cu curent trifazat, făcând 500 învîr-

tituri pe minut, sunt în număr de 83 de 5, 4 și 20 cai-va-pori. Direcțiunea ansamblului acestor mecanisme și a fiecăruia în parte se face într'un mod foarte simplu și buna lor perfecționare e perfect justificată de practica elevatorilor din Novorossiysk.

Stațiunea de electricitate, precum și marea magazie cu silouri elevator și turnurile-elevatori a magaziiilor de piatră, reprezintă construcțiuni capitale, a căror importanță se poate evalua după cantitățile de material ce au servit la edificarea lor:

Betonagiū și lespeși 6,000 sagene cubice (67,309,000 metri cubici).

Cărămiși 9,625,000 bucăți.

Ciment 372,000 puși (6,093,400 kilograme).

Nisip, 3,000 sagene cubice (33,654,500 metri cubici).

Birne și lemne ecarisate, 38,000.

Diferite scânduri, 216,000 bucăți.

Șine vechi, 80,000 puși (1,310,000 kilog.)

Diferite fiere, 193,000 puși (3,161,000 kilograme).

Fontă, 11,000 puși (344,000 kilograme).

Ne putem da seamă de dimensiunile elevatorului oprindu-ne la dimensiunile câtor-va din părțile sale. Ast-fel, cele 364 silosuri așezate unul peste altul ar forma o prismă de o înălțime de 7½ verste (8,000 metri) și curelele de cauciuc pentru curelele fără fine și transportori, de o lă-

țime de 14, 18, 20 și 26 țoli (356, 457, 508 și 660 milimetri), au împreună o lungime de 21,795 arșine sau 14½ verste aproximativ.

Ast-fel după cum a demonstrat experiența, instalațiunea dispozitivelor mecanice pentru încărcarea și descărcarea grînelor a avut, din toate punctele de privire, o influență favorabilă pentru interesele comerului.

Pentru că noile instalațiuni au suprimat necesitatea ca toate grînele destinate la exportățiunea în vagoane să fie aduse până la port, durata șederei materialului rulant a fost micșorată și acest material poate acum să fie trimis îndărăt fără zăbavă ca să ia încărcătură de alte mărfuri.

Și în același timp, căile de stațiune ne fiind ocupate de vagoane în încărcare și descărcare, manevrarea trenurilor de mărfuri s'a ușurat prin aceasta atât în împrejurimile magaziiilor cât și între magazine și port.

În fine, utilizarea instalațiunilor mecanice pentru primirea și expedierea grînelor a permis de a recurge din ce în ce mai puțin la serviciile hamalilor, cari deveniseră proporțional mai rari în urma extensiunei exportățiunei. A rezultat o atenuare sensibilă a influenței, asupra mersului transacțiunilor comerciale, a diferitelor eventualități, ast-fel ca boalele epidemice și insuficiența lucrului, în urma încărcării cu brațele a mai multor nave de o dată.

## TABLOUL III

### Curățirea grînelor

| Luna           | Cantități încărcate pe nave cu ajutorul instalațiunilor mecanice |             |               |            |         |
|----------------|------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------|---------|
|                | În totul                                                         |             | După curățire |            | La sută |
|                | Puși                                                             | Kilograme   | Puși          | Kilograme  |         |
| Ianuarie . . . | 1,734,659                                                        | 28,413,714  | 344,867       | 5,648,921  | 20      |
| Februarie . .  | 1,132,700                                                        | 18,553,626  | 280,451       | 4,593,787  | 25      |
| Martie . . .   | 825,370                                                          | 13,519,561  | 197,614       | 3,236,917  | 24      |
| Aprilie . . .  | 1,299,452                                                        | 20,138,424  | 268,294       | 4,594,655  | 22      |
| Maiu . . .     | 2,062,731                                                        | 33,836,674  | 187,204       | 3,066,402  | 9       |
| Iunie . . .    | 2,461,347                                                        | 40,316,864  | 383,886       | 6,288,053  | 16      |
| Iulie . . .    | 1,252,685                                                        | 20,518,980  | 340,763       | 5,581,698  | 24      |
| August . . .   | 1,035,789                                                        | 16,966,224  | 51,470        | 843,079    | 5       |
| Septembre . .  | 2,080,107                                                        | 34,219,573  | 196,337       | 3,216,000  | 9       |
| Octombre . .   | 1,923,234                                                        | 31,502,573  | 305,875       | 5,581,698  | 16      |
| Noembre . .    | 1,998,183                                                        | 32,730,237  | 199,627       | 3,269,890  | 10      |
| Decembre . .   | 2,504,521                                                        | 41,024,054  | 287,777       | 4,713,787  | 12      |
| Totale . .     | 90,252,778                                                       | 331,470,504 | 3,044,166     | 49,863,438 | 14.5    |



## TABLOUL IV

Indicațiunea vapoarelor încărcate cu o repeziciune particulară

| Numele vaporului  | Inceperea          | Sfârșirea          | Durata<br>încărcării | Numărul de puți<br>încărcați |           | Numărul de puți<br>încărcați în 1 zi |           |
|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
|                   | Incărcării         |                    |                      |                              |           |                                      |           |
|                   |                    |                    | Zile                 | Puți                         | Kilogr.   | Puți                                 | Kilogr.   |
| Orianda . . .     | 14 Ianuarie, 8 s.  | 17 Ianuarie, 8 d.  | 2                    | 130,000                      | 2,129,400 | 65,000                               | 1,064,700 |
| Athenian . . .    | 3 Februar., amiazi | 5 Februar., amiazi | 2                    | 103,411                      | 1,693,872 | 51,705                               | 846,928   |
| Ambatiollo . .    | 4 Februarie, 1 s.  | 4 Februarie, 10 s. | 10 ore               | 177,400                      | 2,905,812 | 17,440 p. oră                        | 290,581   |
| Partenon . . .    | 14 Febr., amiazi   | 15 Februarie, 5 s. | 1 1/2                | 109,000                      | 109,000   | 72,000                               | 1,179,360 |
| Lammermoor .      | 27 Martie, 6 s.    | 30 Martie, 6 s.    | 4                    | 241,276                      | 241,276   | 60,519                               | 988,023   |
| Catania . . .     | 10 Aprilie, 10 d.  | 11 Aprilie, 4 s.   | 1                    | 49,037                       | 49,037    | 49,037                               | 803,226   |
| Nethergate . .    | 15 Aprilie, amiazi | 18 Aprilie, 9 s.   | 2 1/2                | 152,535                      | 152,534   | 61,014                               | 999,409   |
| Duke of York etc. | 26 Aprilie, 6 s.   | 30 Aprilie, 10 d.  | 3 1/2                | 268,398                      | 268,398   | 76,685                               | 1,256,100 |

Crearea depourilor la Novorossiysk, și mai cu seamă a magaziiilor de piatră cu elevatori a marelui magazin-elevator cu silosuri, permite nu numai a păstra, dar chiar a transporta în vrac diferitele grâne, ceea-ce reprezintă pentru expeditori o economie de vr'o 6 ruble (18 franci) de vagon, dacă socotim chiria sacului, usura sa și prețul înapoerii acestuia.

Calitatea grinelor exportate și promptitudinea încărcării pe nave au augmentat asemenea prin construirea instalațiunilor mecanice și perderile de grâne au devenit nelsemnate. Această perdere, la Novorossiysk, pentru stațiunile de sosire și expeduire reunite, nu atinge  $\frac{1}{3}$  l. s., pe când în cele-lalte porturi ruse, ea e de 1 l. s., adică de trei ori mai mare.

De altă parte, instalațiunile mecanice puse la dispozițiunea exportatorilor pentru curățirea grinelor fac să crească valoarea acestora cu o jumătate de libră pe tchetvert <sup>1)</sup>.

În 1895, un mare număr de exportatori au profitat de această circumstanță, după cum arată tabloul III.

Operațiunea încărcării grinelor pe nave, și mai cu seamă durata acestei încărcări, poate după cererea exportatorului, să fie redusă la minimum, ceea-ce e foarte important pentru expedițiunile cu termen. Ca exemplu al repeziciunii cu care o mare cantitate de grâu poate fi încărcată pe o navă, într'un spațiu de timp în care încărcarea cu brațe de oameni ar fi imposibilă fără mari pierderi, se poate cita informațiunile următoare extrase din rapoartele asupra operațiunilor portului de la Novorossiysk în 1895 (tabloul IV).

## Portul de la Novorossiysk

Afară de instalațiunile a căror descrițiune precede, o mare influență a exercitat asupra dezvoltării Novorossiyskului ca port de primul ordin, splendida sa situațiune pe baia de Novorossiysk. Prima calitate a acestei băi, e

adâncimea sa egală aproape pe toată întinderea sa, și care e de 12 până la 15 sagene (25<sup>m</sup>,60 până la 32 metri). Către capătul băi, acolo unde se află orașul, această adâncime, începând de la 10 sagene, merge descrescând regulat în direcțiunea țărmului.

O altă calitate e că nu îngheață nici odată. Acest fapt e foarte important, și, mai mult încă, e excepțional în partea septentrională a mării Negre, de oare-ce cele mai importante din cele-lalte porturi, precum: Odessa, Nicolaiev, Taganroj, etc., îngheață iarna.

Mai înainte, când Novorossiysk primea mai cu seamă nave cu pinze, oprirea acestora în golf în timpul iernei era considerată ca destul de periculoasă, din cauza puternicilor lovituri ale vântului nord-est (cunoscut în acea regiune sub numele de «bore»). Însă în timpul celor șapte ani și jumătate ce au urmat după înăușurarea ambrășamentului de la Novorossiysk și grație animațiunii ce rezultă în operațiunile portului, acest prejudiciu dispăru încetu cu încetu, pentru că, în timpul acestei perioade, n'a fost nici un singur cas de deteriorare de navă din cauza vântului «bore» și mersul regulat al lucrărilor portului nu fu un moment intrerupt. De aceea și rezerva *Wather permitting* (daca permite timpul) care e usuală în toate contractele de încărcări de nave, în asemenea localități, a perdut ori-ce semnificație la Novorossiysk.

Din contră administrațiunea societății drumului de fer din Vladicaucas, care garantează exportatorilor că ori-ce navă sosită la Novorossiysk va fi încărcată în timpul determinat, n'a avut încă nici o dată să plătească vr'o indemnitate pentru excedent de ședere al năvilor; în cele-lalte porturi, aceste indemnități ating sume considerabile cari să ridică une-ori până la 100,000 ruble (300,000 franci) pe an.

În fine, o probă evidentă a calităților excelente ale băi de la Novorossiysk și a comodităților ce oferă năvilor ce pătrund într'însa, rezultă din țifrele tabloului de față (tabloul V), care arată crescerea progresivă a numărului de nave ce vizitează numita baie și printre care se întîlesc vapoare mari.

<sup>1)</sup> Tchetvertul valorează 2.099 hectolitri. Cîntărește vr'o 10 puți sau 163.8 kilograme.

TABLOUL V

Numărul de nave ce au intrat la Novorossiysk, în timpul perioadei de la 1888 la 1895 inclusiv

| Genul navei                          | Numărul de nave pe an |      |      |      |      |      |      |      |          |
|--------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
|                                      | 1888                  | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | In total |
| Năvi cu vapori cu curs lung . . .    | 20                    | 153  | 241  | 193  | 155  | 248  | 293  | 336  | 1,639    |
| Năvi cu pinze cu curs lung . . .     | 6                     | 10   | 18   | 9    | 2    | 10   | 17   | 26   | 98       |
| Vap. și cor. cu pinze de cabotagiu . | 36                    | 118  | 155  | 170  | 374  | 308  | 261  | 324  | 1,746    |

### Cheiuri (ambarcadere)

Pentru amaragiul năvilor, atât pentru descărcare cât și pentru încărcare, există la Novorossiysk, afară de ambarcaderul Societății «Stindardul rus», patru ambarcadere construite de drumul de fer din Vladicaucas. Toate aceste ambarcadere sunt stabilite perpendiculare la țărm și prezintă ast-fel o linie dublă de amaragiu. Ambarcaderele sunt construite de lemn; numai părțile anterioare a două ambarcadere sunt de fer. Pe lângă aceste părți, adâncimea atinge 25 picioare (6<sup>m</sup>,60) și distanța între ambarcadere e de vr'o 70 sagene (149 metri).

Din cele patru ambarcadere ale drumului de fer din Vladicaucas, două au o lungime de vr'o 150 sagene (17

la 21 metri). Resultă că la fie-care ambarcader se pot încărca simultaneu patru nave, adică două la fie-care linie de amaragiu. Nava cea mai apropiată de țărm tot se află la adâncimea de 16 picioare (9<sup>m</sup>,864), și pentru a-i activa încărcarea, se poate înainta spre mare luându-se după scufundarea produsă de încărcarea primită.

Pentru transportul mărfurilor de exportat spre nave, există pe trei ambarcadere căi ferate cu ace, ceea ce permite manevră trenurilor și triajul vagoanelor chiar pe ambarcadere. Unul din ambarcadere a fost construit cu două etaje. La etagiul inferior sunt așezate șine pentru a putea aduce vagoanele și ale descărca cu brațele; la etagiul superior, care are asemenea linii ferate, circulă trenuri formate dintr'o locomotivă și din vagonete speciale cu tremii. Trenul format din aceste vagonete e adus în apropierea elevatorului principal sau ale magaziiilor, de unde, cu ajutorul transportului și a unor tuburi speciale, grânele sunt vârsate în vagonete. Trenul încăcat cu grâne se îndreptează atunci către partea estacadei-ambarcadere unde amarează navele, și încărcarea navei se face mecanicește prin dăschizături speciale. Indată ce vagonetul se află eședat d'asupra deschizăturii, se deschide partea de jos a tremiei vagonetelor și grânele se varsă, prin propria lor greutate, în deschizătură și de acolo, prin tuburi, trec în cale navei.

În 1895, după cum se vede din tabloul de față (tabloul VI) s'a încăcat pe nave, cu ajutorul vagonetelor de estacadă, 5,953.518 puși (97,518,625 kilograme), ceea ce, cu lucrul transportului, de 20,252,778 puși (331,740,504 kilograme) adică 54.1 l. s. din total exportățiunei grâurilor la Novorossiysk.

TABLOUL VI

Primirea și expediarea grânelor în magazinele de la Novorossiysk

| Magazii în cari au fost primite și expediate grâuri                         | P r i m i r i |             |       | E x p e d i e r i        |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-------|--------------------------|-------------|-------|
|                                                                             | Puși          | Kilograme   | L. S. | Puși                     | Kilograme   | L. S. |
| <b>Magazii de piatră cu elevator</b>                                        |               |             |       |                          |             |       |
| Cu ajutorul instalațiunilor mecanice . . . . .                              | 26,941,577    | 441,303,031 | 74.4  | 20,252,778 <sup>1)</sup> | 331,740,504 | 54.1  |
| Cu brațe de oameni . . . . .                                                | 1,140,509     | 18,681,537  | 3.2   | 5,977,573                | 97,912,629  | 16.1  |
| <b>Magazii de lemn</b>                                                      |               |             |       |                          |             |       |
| Cu brațe de om . . . . .                                                    | 8,090,388     | 132,520,555 | 22.4  | 11,045,997               | 180,933,431 | 29.8  |
| Total . . . . .                                                             | 37,171,474    | 592,505,123 | 100.0 | 37,276,347               | 610,586,564 | 100.0 |
| ( <sup>1)</sup> Din acest număr s'a expedit :<br>Cu transportorul . . . . . | —             | —           | —     | 14,299,260               | 234,221,879 | 38.0  |
| Cu vagonetele de estacadă . . . . .                                         | —             | —           | —     | 5,953,518                | 97,518,625  | 16.1  |

În 1895, grîurile și alte mărfuri expediate din Novorossiysk cu vapoarele cu curs lung se repartizează, după cum e indicat mai sus, (tabloul VII) după țara de destinație. Gruparea năvilor după pavilioanele sub cari navighează e dată de tabloul VIII.

Ast-fel după cum indică informațiunile asupra cantității de mărfuri încărcate la Novorossiysk, de nave luate separat, numărul năvilor cari au efectuat încărcări maxime a augmentat progresiv de la 1889 la finele anului 1895. Pentru a stabili numărul acestor nave în 1890, s'a luat ca basă vapoarele ce au părăsit portul cu o încărcătură de mai mult de 180.000 puđi (2,948,400 kilograme); iar pentru 1895, această bază a fost considerată ca prea mică și nu s'a mai ținut seamă de cât de vapoarele ce au încărcat peste 200,000 puđi (3,276,000 kilograme) (tabloul IX).

Se observă aproape aceleași schimbări, după cum rezultă din tablourile corespunzătoare (tablourile X și XI), în dimensiunile adâncimelor și în tonagiul net al năvilor.

Un avantajiu foarte important e dat exportatorilor prin reducerea considerabilă a duratei încărcării năvilor. Această reducere e fără îndoială o consecință a amenajamentului general al ambarcaderelor și mai cu seamă că magaziile de la Novorossiysk au instalațiuni mecanice pentru descărcarea grînelor din vagoane și încărcarea pe nave. În examinarea țițirelor corespunzătoare (tabloul IV), nu trebuie, cu toate acestea, să perdem din vedere ca

operațiunea încărcării nu se face într'un mod continuu, ci cu întreruperi mai mult sau mai puțin lungi, sau din cauza necesității de a procedea la lucrările de amiragiu, adică de plasarea mărfurilor de către lucrători speciali în calele năvilor, sau din cauze diferite altor considerațiuni provenind din faptul exportatorilor. Pentru aceasta, lucrul mecanic trebuie une-ori forțamente să fie întrerupt.

Ca exemplu, se poate cita încărcarea vaporului englez Epworth. Această navă a încărcat 200.783 puđi (3,288,826 kilog.) de diferite mărfuri, din cari 126,593 puđi (2,073,593 kilog.) fură transmise de la transportor în 32 ore. În restul de timp, de la 5 până la 20 August, nava remase la ambarcader, deci în timp de patru-spre-zece zile. Această tăgăneală aparentă, în contradicere cu informațiunile date mai sus, nu inspiră o concluziune favorabilă în ceea-ce privește instalațiunile ambarcaderului la care era amarată nava, precum și magaziile de unde proveneau mărfurile. În realitate, lunga ședere a vaporului se explică prin acest fapt că ne avându-și încărcarea completă, nava căuta să mai găsească și alte mărfuri și prin urmare a 'și completa încărcarea cu intervale mari.

În 1895, media șederei vapoarelor la ambarcadere era de patru zile și cel mai mare număr de zile-năvi revine la ambarcaderul-estacadă și la ambarcaderul-elevațiune, și anume : pentru primul, 432 zile-năvi sau 30 l. s., și pentru al doilea, 606 zile-năvi sau 42 l. s.

## TABLOUL VII

*Grîne și semințe oleaginoase expediate de la Novorossiysk, pe vapoare cu curs lung, în anul 1895*

| Țara                        | Grîu                                |                                 | Secară                          | Orz                               | Ovăz                           | Porumb                            | Făină                       | Chimen                      | In                                 | Napi                           | Maci                           | Ronsette                    | Meiu                           | Muștar                     | Totale                              |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                             | de iarnă                            | de vară                         |                                 |                                   |                                |                                   |                             |                             |                                    |                                |                                |                             |                                |                            |                                     |
|                             | Puđi<br>(Kilogr.)                   | Puđi<br>(Kilogr.)               | Puđi<br>(Kilogr.)               | Puđi<br>(Kilogr.)                 | Puđi<br>(Kilogr.)              | Puđi<br>(Kilogr.)                 | Puđi<br>(Kilogr.)           | Puđi<br>(Kilogr.)           | Puđi<br>(Kilogr.)                  | Puđi<br>(Kilogr.)              | Puđi<br>(Kilogr.)              | Puđi<br>(Kilogr.)           | Puđi<br>(Kilogr.)              | Puđi<br>(Kilogr.)          | Puđi<br>(Kilogr.)                   |
| Olanda . . .                | 3,749,932<br>(81,423,886)           | 49,478<br>(810,417)             | 485,266<br>(7,948,557)          | 1,192,123<br>(19,536,973)         | 42,543<br>(685,854)            | 103,610<br>(1,697,132)            | 610<br>(9,992)              | —                           | 4,672,960<br>(76,543,085)          | 42,584<br>(697,526)            | 15,400<br>(252,252)            | 5,110<br>(83,702)           | 47,286<br>(774,545)            | —                          | 10,406,900<br>(170,465,023)         |
| Anglia . . .                | 5,722,498<br>(93,734,17)            | 302,240<br>(4,950,691)          | 65,111<br>(1,066,518)           | 2,085,949<br>(34,167,845)         | 57,534<br>(942,407)            | 1,538,718<br>(25,204,201)         | —                           | 10,132<br>(165,962)         | 548,506<br>(8,984,528)             | 52,913<br>(866,715)            | 6,506<br>(106,568)             | —                           | —                              | 5,720<br>(93,694)          | 10,305,827<br>(170,283,646)         |
| Francia . . .               | 2,574,505<br>(42,171,896)           | 64,820<br>(897,952)             | —                               | —                                 | 20,310<br>(332,678)            | 4,302<br>(70,467)                 | 42,145<br>(690,335)         | —                           | 720,745<br>(11,805,819)            | 44,846<br>(734,577)            | 39,953<br>(654,430)            | —                           | —                              | 1,771<br>(29,009)          | 3,562,552<br>(58,354,602)           |
| Italia . . . .              | 2,072,418<br>(33,946,596)           | 911,319<br>(14,927,405)         | —                               | 184,000<br>(3,013,920)            | —                              | 207,908<br>(3,405,451)            | 2,110<br>(34,562)           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | —                              | —                          | 3,577,780<br>(58,354,602)           |
| Germania . .                | 533,814<br>(8,743,873)              | —                               | —                               | —                                 | —                              | 16,170<br>(264,865)               | —                           | —                           | 403,483<br>(6,583,252)             | —                              | —                              | —                           | 37,567<br>(615,347)            | —                          | 3,777,780<br>(60,328,086)           |
| Spania . . . .              | 743,842<br>(12,184,132)             | —                               | —                               | —                                 | —                              | —                                 | —                           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | —                              | —                          | 1,788,204<br>(29,290,782)           |
| Belgia . . . .              | 186,845<br>(3,090,521)              | —                               | —                               | 63,408<br>(1,038,523)             | —                              | —                                 | —                           | —                           | 698,141<br>(11,435,550)            | 8,000<br>(131,040)             | —                              | —                           | —                              | —                          | 743,842<br>(12,184,132)             |
| Danemarca . .               | —                                   | —                               | —                               | 319,600<br>(5,235,042)            | —                              | —                                 | —                           | —                           | 181,495<br>(2,972,888)             | —                              | 59,537<br>(975,544)            | 2,577<br>(42,211)           | —                              | —                          | 906,394<br>(15,665,734)             |
| Turecia . . . .             | 162,841<br>(2,667,336)              | 50,165<br>(821,703)             | —                               | 7,208<br>(117,969)                | —                              | 12,360<br>(202,467)               | 5,585<br>(91,482)           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | —                              | —                          | 863,229<br>(13,925,891)             |
| Portugalia . .              | —                                   | —                               | —                               | —                                 | —                              | —                                 | —                           | —                           | 156,495<br>(2,503,388)             | 41,605<br>(681,490)            | —                              | —                           | —                              | —                          | 238,133<br>(3,900,947)              |
| Rusia . . . .               | 9,400<br>(153,972)                  | —                               | —                               | —                                 | —                              | —                                 | —                           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | —                              | —                          | 138,100<br>(2,244,578)              |
| Ungaria . . . .             | —                                   | —                               | —                               | —                                 | —                              | —                                 | —                           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | 67,922<br>(1,112,562)          | —                          | 138,100<br>(2,244,578)              |
| Norvegia . . .              | —                                   | —                               | —                               | 66,586<br>(1,090,679)             | —                              | —                                 | —                           | —                           | —                                  | —                              | —                              | —                           | —                              | —                          | 138,100<br>(2,244,578)              |
| Gibraltar (for order) . . . | 2,340,408<br>(38,845,303)           | 275,289<br>(4,509,234)          | 227,140<br>(3,720,553)          | 1,325,228<br>(21,707,235)         | —                              | 461,866<br>(7,565,365)            | —                           | —                           | 275,900<br>(4,535,822)             | —                              | 5,500<br>(90,090)              | —                           | 1,786<br>(29,304)              | —                          | 3,399,977<br>(55,086,504)           |
| <b>Totale . . . .</b>       | <b>18,005,623<br/>(294,552,104)</b> | <b>777,517<br/>(12,735,528)</b> | <b>777,517<br/>(12,735,528)</b> | <b>5,951,209<br/>(97,481,796)</b> | <b>120,387<br/>(1,971,589)</b> | <b>2,344,929<br/>(38,409,528)</b> | <b>50,450<br/>(826,571)</b> | <b>10,132<br/>(165,962)</b> | <b>7,748,726<br/>(126,924,132)</b> | <b>189,948<br/>(3,111,348)</b> | <b>126,916<br/>(2,073,593)</b> | <b>13,014<br/>(213,333)</b> | <b>154,554<br/>(2,501,708)</b> | <b>7,401<br/>(122,708)</b> | <b>37,276,347<br/>(610,595,504)</b> |

## TABLOUL VIII

*Repartiția, pe naționalitate, a vapoarelor cu curs lung ce au intrat în portul Novorossiysk*

| VAPOARE              | Numărul de vapoare pe an |      |      |      |      |      |      |      |       |
|----------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                      | 1888                     | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | Total |
| Engleze . . . . .    | 18                       | 130  | 212  | 129  | 117  | 137  | 178  | 241  | 1,162 |
| Grece . . . . .      | 1                        | 7    | 3    | 11   | 3    | 37   | 38   | 36   | 136   |
| Francese . . . . .   | 1                        | 2    | 10   | 19   | 12   | 29   | 26   | 37   | 133   |
| Daneze . . . . .     | —                        | 1    | 7    | 12   | 14   | 16   | 10   | 10   | 70    |
| Italienne . . . . .  | —                        | 1    | 1    | 5    | 2    | 11   | 11   | 11   | 42    |
| Norvegieni . . . . . | —                        | 6    | 7    | 3    | 3    | 2    | 4    | 1    | 26    |
| Germane . . . . .    | —                        | 4    | —    | 6    | 3    | 6    | 4    | 2    | 25    |
| Turceci . . . . .    | —                        | —    | —    | 3    | —    | 11   | 13   | 15   | 42    |
| Ruse . . . . .       | —                        | 1    | —    | 3    | —    | —    | 6    | 1    | 11    |
| Austriace . . . . .  | —                        | 1    | —    | 2    | 1    | 2    | 2    | 1    | 9     |
| Suedeze . . . . .    | —                        | —    | 1    | —    | —    | —    | —    | 1    | 2     |
| Spaniole . . . . .   | —                        | —    | —    | —    | —    | —    | 1    | —    | 1     |
| Olandeze . . . . .   | —                        | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 3    | 3     |
| Americane . . . . .  | —                        | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 1    | 1     |
| Belgiane . . . . .   | —                        | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 2    | 2     |
| In total . . . . .   | 20                       | 153  | 241  | 193  | 155  | 248  | 293  | 362  | 1,665 |

## TABLOUL IX

*Vapoare ce au încărcat peste 200,000 puși (3,276,000 kilograme)*

| Numele vaporului              | Pavilion | Tone-<br>registre netto | S'a încărcat |       |             | Adâncimea |       |
|-------------------------------|----------|-------------------------|--------------|-------|-------------|-----------|-------|
|                               |          |                         | Puși         | Tone  | one metrice | Picioare  | Metri |
| Tregenna . . . . .            | Englez   | 1,690                   | 222,670      | 3,591 | 3,647       | 22        | 6.69  |
| Balfour . . . . .             | —        | 2,223                   | 278,100      | 4,485 | 4,555       | 24        | 7.30  |
| Lavernock . . . . .           | —        | 1,482                   | 206,068      | 3,324 | 3,375       | 20        | 6.08  |
| Trevelyan . . . . .           | —        | 1,986                   | 276,637      | 4,462 | 4,531       | 23        | 6.99  |
| Aberfeldy . . . . .           | —        | 1,444                   | 201,736      | 3,254 | 3,304       | 21        | 6.38  |
| Sydmonton . . . . .           | —        | 1,619                   | 204,350      | 3,296 | 3,347       | 21        | 6.38  |
| Trewidden . . . . .           | —        | 1,682                   | 225,011      | 3,629 | 3,686       | 22        | 6.69  |
| Trevelyan . . . . .           | —        | 1,567                   | 210,350      | 3,393 | 3,446       | 21        | 6.38  |
| Lammermoor . . . . .          | —        | 1,925                   | 241,276      | 3,892 | 3,952       | 22'6"     | 6.84  |
| Duke of York . . . . .        | —        | 1,972                   | 268,398      | 4,329 | 4,396       | 22        | 6.69  |
| Redruth . . . . .             | —        | 1,504                   | 202,000      | 3,258 | 3,309       | 24        | 7.30  |
| Recta . . . . .               | —        | 1,886                   | 248,575      | 4,009 | 4,072       | 24        | 7.30  |
| Carros . . . . .              | —        | 1,911                   | 244,406      | 3,942 | 4,003       | 24'6"     | 7.45  |
| Woadleigh . . . . .           | —        | 1,694                   | 229,960      | 3,709 | 3,767       | 20        | 6.08  |
| Sydmonton, etc., etc. . . . . | —        | 1,619                   | 204,855      | 3,314 | 3,356       | 21        | 6.38  |

## TABLOUL X

*Repartiția năvilor după adâncime*

| ANUL           | NUMĂRUL DE VAPOARE (tirant d'eau) |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       | Total |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
|                | 11(3 <sup>m</sup> 34)             | 12(3 <sup>m</sup> 65) | 13(3 <sup>m</sup> 95) | 14(4 <sup>m</sup> 26) | 15(4 <sup>m</sup> 56) | 16(4 <sup>m</sup> 86) | 17(5 <sup>m</sup> 17) | 18(5 <sup>m</sup> 47) | 19(5 <sup>m</sup> 78) | 20(6 <sup>m</sup> 08) | 21(6 <sup>m</sup> 38) | 22(6 <sup>m</sup> 69) | 23(6 <sup>m</sup> 99) | 24(7 <sup>m</sup> 30) | 25(7 <sup>m</sup> 60) |       |
| 1890 . . . . . | —                                 | —                     | —                     | —                     | 1                     | 1                     | 4                     | 20                    | 41                    | 52                    | 46                    | 52                    | 16                    | 8                     | —                     | 241   |
| 1895 . . . . . | 1                                 | 1                     | 1                     | 2                     | 4                     | 10                    | 25                    | 19                    | 27                    | 48                    | 69                    | 90                    | 23                    | 12                    | 3                     | 336   |



## TABLOUL XI

Repartiția vapoarelor după capacitate

| ANUL | Numărul de vapoare (tone-registre-netto) |            |            |            |              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | Total |       |       |
|------|------------------------------------------|------------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|
|      | 501 la 600                               | 601 la 700 | 701 la 800 | 801 la 900 | 901 la 1,000 | 1,001 la 1,100 | 1,101 la 1,200 | 1,201 la 1,300 | 1,301 la 1,400 | 1,401 la 1,500 | 1,501 la 1,600 | 1,601 la 1,700 | 1,701 la 1,800 | 1,801 la 1,900 | 1,901 la 2,000 | 2,001 la 2,100 | 2,101 la 2,200 | 2,201 la 2,300 |       | 2,400 | 3,123 |
| 1890 | 1                                        | 3          | 7          | 15         | 47           | 48             | 44             | 32             | 18             | 13             | 12             | 1              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —     | —     | 251   |
| 1895 | 3                                        | 1          | 4          | 22         | 13           | 25             | 34             | 49             | 23             | 45             | 41             | 27             | 13             | 9              | 13             | 3              | 4              | 5              | 1     | 1     | 336   |

## TABLOUL XII

Repartiția vapoarelor după ambarcadere și numărul de zile ce s'au oprit

| Indicarea ambarcaderelor | Numărul vapoarelor ce au sejurat numărul de zile următor : |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
|                          | 1                                                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |       |
| Primul (estacada) .      | 15                                                         | 17 | 21 | 18 | 9  | 14 | 7  | 3  | 4  | 1  | —  | —  | —  | —  | 109   |
| Al doilea . . . .        | 17                                                         | 8  | 7  | 3  | 5  | 4  | 2  | 1  | 5  | —  | —  | —  | —  | 1  | 53    |
| Al treilea . . . .       | 14                                                         | 7  | 5  | 8  | 3  | 2  | 2  | 2  | 1  | —  | —  | —  | —  | —  | 45    |
| Al patrulea (elevator)   | 18                                                         | 29 | 27 | 24 | 25 | 16 | 6  | 8  | 1  | 1  | 1  | —  | —  | 1  | 148   |
| Soc. «Standardul rus»    | 1                                                          | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 8     |
| Totale . .               | 65                                                         | 54 | 62 | 54 | 43 | 37 | 17 | 14 | 11 | 2  | 1  | —  | —  | 3  | 362   |

Semnificarea acestor țifre, cari vorbesc în favoarea instalațiunilor mecanice de încărcare ale podului de la Novorossiysk, reese încă și mai clar din examinarea tabloului de față (tabloul XII). Ast-fel după cum arată totalurile acestui tablou, numărul de vapoare ce au făcut uz de instalațiunile mecanice (257) e aproape de 2,5 ori mai mare de cât numărul de vagoane încărcate cu brațe de oameni (105) și, ceea ce e în particular important, șederea cea mai scurtă a năvilor se constată tot la ambarcaderele cu instalațiuni mecanice.

## Navă de ajutor remorcoră

Cu toată siguranța aproape absolută ce presintă pentru năvi golful de la Novorossiysk, Societatea drumului de fer din Vladicaucas, a cumpărat încă din 1890, un vapor puternic de ajutor, *Novorossyiskul*, în scopul nu numai de a putea da eventual ajutor năvilor ce au suferit stricăciuni, ci și de a garanta pe proprietarii năvilor în contra inevitabilelor tentative de exploatațiune ce se produc în asemenea cas.

Independent de această întrebuintare, vaporul Novorossiysk e destinat la serviciul de remarcare al năvilor

în limitele raței, adică până la ambarcader și de la ambarcader la locul lor de staționare.

Acest vapor a fost construit în Anglia la șantierul «Newall», la Bristol, sub supravegherea agenților Lloydului englez și înscris în listele acestuia la clasa 100. A. I. Lungimea sa e de 80 picioare (24",384), lărgimea sa de 17 (5"181) și adâncimea de 9 picioare (2"743). Mașina cu vapor e de 300 cai efectivi. Viteza de mers e de 10 noduri? (17½ verste [18 kilometre]) pe oră.

Pentru a vërșă apa ce se află în calele năvilor, vaporul e prevădut de o pompă centrifugă Drystal și C-ie, cu un tub de descărcare de un diametru de 15 țoli (38 milimetri). Sunt cinci tuburi aspirante de 80 țoli (203 milimetri) de diametru, cu mijlocul cărora se poate sustrage simultaneu apa din cinci divisiuni ale calei. Pompele dau 1,100 (115 sagene cubice [1,117½ metri cubici]) de apă pe oră sau 1,500 găleți pe minut. Pe navă se află scafande și la ambarcadere sunt atașați plongeori.

Pentru stingerea incendiilor, vaporul are o pompă cu vapor de la usina Worthington cu patru lanci; diametrul țîșnitorilor acestor pompe e de 1¼ țoli (32 milimetri) pompa dând 266 găleți pe minută.

În fine, pentru cazul când stricăciunile la o navă ar fi destul de serioase pentru ca să trebue să se descarce

încărcarea întreagă sau numai parte, Societatea drumului de fer din Vladicaucas a făcut achizițiunea unui șlep de fer de o forță de 10,000 ponds (163,800 kilograme).

Accidentele ce se produc inevitabil în ori ce centru de comerț animat, și ale căror cauze constau adesea ori în nebagarea de seamă a personalului năvilor sau în neglijența administrativă, au justificat pe deplin necesitatea măsurilor de siguranță luate de Societate.

Chiar de la începutul punerii lor în aplicație, vaporul

Novorossiysk și șlepul au dat ajutor la năvile ce suferiseră stricăciuni, și aceasta nu numai în apropiere de Novorossiysk, ci și în apropiere de Soukhoum și de Batum, și, în Aprilie 1891, în vecinătatea de Kertch, unde se stricase vaporul englez «Beta». După declarațiunea consului din localitate, nava nu fu scăpată de cât prin ajutorul dat de vaporul de ajutor al Societății, mai cu seamă grație pompelor puternice de cari dispune.

(Va urma)

## Controla barelor de transmissiune la aparatele de centralizarea manevrei acelor și semnalelor prin Gări, sistemul Henning.

Casele cari se ocupă special cu construcția aparatelor de centralizare în urma îndelungărilor ani de experiențe a găsit, că mijlocul prim de transmissiune în mod mecanic la schimbătorul de ac, prin sârme; să-l înlocuiască prin bare tubulare de fer.

Usul barelor în transmiterea mișcării de la cabină la ac, sau mai pe scurt «schimbarea acului din cabină prin bare» astăzi, este adoptat nu numai de casa Schnabel & Henning din Bruchsal, ci și de alte ca; Max Jübel în Braunschweig, Zimmermann în Berlin, etc, etc.

Motivul care a făcut pe acești constructori să înlocuiască sârma a' cărei preț este mult mai mic față de bare, prin acestea din urmă, a fost că: duritatea unei sârme este cu mult mai mică ca a unei bare; căci o sârmă se rupe inevitabil la o temperatură scăzută și când n'au fost luate măsuri din vreme ca ea să fie regulată dupe gradul de temperatură scăzut; afară de acestea, sârma mai are inconvenientul că ea se rupe când elasticitatea este învinsă, fără a prevesti această rupere.

Barele de fer, calitatea foarte bună, sunt nise tuburi goale; cari, dupe experiențele făcute la usină. Piedboeuf & comp. în Düsseldorf resista până la uă presiune de 7 atmosfere Ele au un diametru exterior de  $42^m/m$  cel interior este de  $33,5^m/m$ , filetate la extremități pe uă lungime de  $45-50^m$  pe aceste extremități se înșurubează manșonul, care leagă (unesce) o bară cu altă.

Fileul barei are o adâncime  $1,7^m/m$ ; ast-fel că rămâne barei o secțiune de:

$$(42 - 2 \times 1,7) = 38,6 = 38,6 - 33,5 = 5,1$$

$$1170 - 880 = 290^m/m \text{ patrați.}$$

Puterea maximală care poate fi dezvoltată asupra unei bare este de 340 kgr. deci, pe  $un^m/m$  patrat vine abia 1,14 krg., pe când în realitate resistența materialului este de 6 sau 7 ori mai mare. O lungime de  $1090^m$  bare dupe modul cum ele sunt astăzi montate, necesită o putere de 15—20 kgr. ca să se pună în mișcare.

Înainte d'a face membrarea (legătura) unui ac cu aparatul său de manevră, sau blocul central (aparat de peron) în sistemul Henning cu transmissiune mecanică; în vederea unei bune și sigure funcționări a întregului system se impune să se înlătore cauzele, cari dacă ar fi nesocotite, ar aduce prejudicii în aparat.

Metalul pe lângă acțiunile mecanice mai este supus și influențat intemperțiilor atmosferice, cari aci, lucrează într'un mod destul de simțitor asupra sa. Casa Henning în urma experiențelor făcute, a stabilit ca, cauzele cari ar face să aducă perturbări bunei funcționări a aparatelor sunt în număr de trei și anume:

1<sup>o</sup>) *Intemperțiile atmosferice.*

2<sup>o</sup>) *Usagiul cepurilor (axelor) în bucelele (lagărele) lor.*

3<sup>o</sup>) *Elasticitatea metalului.*

Acestea uă dată bine determinate, nesiguranțele sau derangierile în aparat sunt cu desăvârșire înlăturate; mici neregularități se pot ivi dupe 8 sau

10 ani de la instalare, și acestea numai în articulațiile levierelor, când cepurile și bucelele încep a avea jocuri mai simțitoare.

Deși cauzele de mai sus sunt înlăturate la construcția și în timpul montării aparatului; dar, personalul însărcinat special cu întreținerea aparateelor, urmează în tot-de-a-una să supravegheze foarte de aproape, părțile de transmissiune ale acului, cum și pe acesta, fiind-că cu ușurință se pot ivi derangeri provocate:

a) Ca o cutie cu pârghie de deviațiune <sup>(1)</sup> a cedat, adică s'a depărtat din locul său; sau suporti cari susțin barele sau deplasat; aceștia din cauza *nestabilității tereuului* sau că, montatorul în mod inconștient a lungit prin desșurubare barele sau le a scurtat prin tăere.

b) Sau din lucrările de întreținere făcute la ace, cum sunt; ridicările de linii *stricându-se prin aceasta horizontalitatea dată prin montajele părților de aparat în acele puncte*; recuela (împingere laterală) liniei la dreapta sau la stânga, etc. Acestea au ca consecință *ne lipirea bine a limbei de contrașină*, sau că *uă limba de ac se deschide mai mult ca cea-laltă*, sau că *pârghia acului din cablând să meargă cu foarte mare greutate*, să *anclanșeze și desanclanșeze numai forțând-o ear nu de la sine*.

Deci, personalul însărcinat cu întreținerea trebuie să supravegheze de aproape părțile de transmissiune și să înlătore fără întârziere derangerile constatate.

*Se amintește că: ori-ce scurtări de bare prin tăerea lor, sau lungirea prin manșoane este absolut inadmisibilă, fiind-că o lucrare de asemenea natură față cu determinarea lungimilor date prin montaj, făcută în mod irațional aduce perturbări bunei funcționări a unui aparat*; cu siguranță în urma intemperțiilor, eșirea scripetelui la ac dupe suprafețe de înzăvorire și rămânerea acului întredeschis.

Dacă însă n'a fost posibil ca acul să fie adus în adevărata sa poziție de siguranță, *atunci el trebuie din nou fixat dupe normele ce se vor vedea mai târziu*.

<sup>(1)</sup> Pârghia de deviațiune este o pârghie cu două brațe în unghi drept, ascuțit sau obtus, sau o pârghie cu două brațe drepte.

Aceste pârghii se întrebuințează când direcția barei urmează să fie schimbată.

Cu privire la cele trei cauze de sub 1, 2 și 3, cea de sub 2 se înlătură prin schimbarea părților cari o produc; cea de sub 3 rămâne în permanență în material, ear cea de sub 1 se înlătură prin introducerea unor dispozițiuni speciale numite compensațiuni; sau combinându-se ast-fel, ca ele să fie reduse la nulă. Rolul și efectul acestora 'l vom vedea mai târziu într'un paragraf special.

## I *Influența temperaturii asupra unui sistem cu bare ca mijloc de transmissiune.*

Barele de transmissiune în urma temperaturii sunt supuse la lungiri sau scurtări, dupe cum aceasta este de căldură sau de frig. Cassa Schnabel & Henning în urma unor lungi experiențe de peste 15 ani aproape a admis în principiu ca limita în  $+40^{\circ}$  Celsius ear în  $-30^{\circ}$  Celsius; și în baza acestor limite a format pentru bare două tabele, una pentru temperatura în  $+$  ear alta pentru  $-$ ; *de lungimele necompensabile*, începând de la 5 până la 80<sup>m</sup> pentru temperatura în plus și de la 5 până la 85 pentru temperatura în minus, <sup>(1)</sup> socotit din 5 în 5 metri. Cu privire la poziția geometrică a diferitelor țări, unde temperatura în unele poate fi mai mică ca  $+40^{\circ}$ , ear în altele se treacă peste această limită chiar, s'a admis de numita cassă ca max.  $+50^{\circ}$  ca prevedere pentru casuri excepționale însă, în tabelele lungimilor ne compensabile n'avem de cât pentru  $+40^{\circ}$  și  $-30^{\circ}$  Celsius.

La examinarea unui aparat de centralizare, cu bare ca mijloc de transmissiune respectiv înființarea unui atare din nou, este dupe cum s'a zis necesar a se avea în tot-d'a-una în vedere temperatura prezentă (din timpul operațiunii montajelor) fiind-că ținându-se seama de temperatură, numai atunci se poate determina adevărata lungime a unei bare între două puncte fixe.

Temperatura să determină bine înțeles cu termometrul. Acesta trebuie așezat la un loc umbros și la o înălțime circa de 2 metri de la suprafața pământului, căutând a fi cât se poate expus aerului liber, ast-fel că influența căldurii ocași-

<sup>(1)</sup> Vezi tabela A și B, în numărul viitor, pe Mai.

onată de alte corpuri străine să fie cât se poate de înlăturată.

Temperatura unei bare este cam de  $\frac{8}{7}$  din temperatura aerului. Coeficientul de dilatațiune pentru  $^{10}$  Celsius este de :

$$\frac{1}{80000} = 0,000,012,35.$$

Insemnăm cu  $s$ , lungimea provocată de temperatură pentru o bară de lungimea unui metru, acesta însă pentru o variațiune de temperatură de  $70^0$  celsius. ( $40^0 + 30^0 = 70^0$ ). așa dar, pentru 1 metru lungime vom avea :

$$S_1 = 0,00001235 \times \frac{8}{7} \times 70 \times 1 = 0,000988 \text{ met.}$$

Deci, dupe cum vedem : *pentru o bară de un metru lungime, în urma unei temperaturi, lungimea de 1 metru se mărește cu aproape 1 mili-metru.*

*În practică se ia de regulă un mili-metru pentru un metru.*

Intr'un system cu bare de transmissiune, căldura nu lucrează numai în același sens ci și în sens contrariu de multe ori.

Aci, se desting două direcțiuni și anume direcțiunea de la aparat spre ac, o vom socoti pozitivă, însemnând'o cu plus, ear cea de la ac către cabină, o vom numi negativă însemnând'o cu minus.

Aceste contrare operațiuni sunt provocate de pârgھیile de deviațiune, când ele nu compensează, direcțiunea temperaturii este atunci *pozitivă*, în data ce însă, pârgھیia de deviațiune este compensatoare (pârgھیie în unghi, sau dreaptă), sensul temperaturii devine imediat contrariu celui d'ântău adică *negativ*.

## II. Bara de transmissiune se lungește cu cantitatea de lungime ce se formează de axe cu lagărele lor din cauza usagiului.

La o instalație nouă jocul între cepuri (axei) și lagăre este aproape nul fiindcă aceste părți sunt executate cu cea mai mare atențiune ; însă, în urma unei lungi funcționări a aparatului, adică dupe un interval de 5—6 ani de la instalațiune, jocurile încep a se manifesta puțin, așa că dupe

un timp de 10 ani sau poate și mai mult, când un ac în 24 ore a fost utilizat pentru un număr de 250—300 de trenuri, cepurile și bucelele urmează a se înlocui, ca unele cari nu se mai pot ajusta, atingând limita de  $2^m/m$  spațiu între ele ; ast-fel dar, aceste jocuri trebuie să fie prevăzute și ținut compt de ele la o nouă instalațiune. Se amintește aci, că chiar dacă jocurile pro cep au atins max. de  $2^m/m$  suprafața de înzăvorire a schimbătorului de ac, nu este depășită de către scripetele înzăvoritor, adică ideia că un deranjeament sau nesiguranță în system este absolut înlăturată ; *deci siguranța că acul este încă înzăvorit tot există.*

Insemnând cu  $s_2$  jocul ce rezultă din usagiul axei cu lagărul său, și socotind acest joc  $s_2$  de 0,75 până la  $1^m/m$  pentru o parte sau ge  $1,4—2^m/m$  pentru ambele părți fig. 1

Fig. 1 ne arată poziția normală a acului, cu lărgimele (jocurile) între părțile articulate ale transmissiunii ; adică între brațul C al pârgھیiei de deviațiune cu capul bifurcat al sapei.

Fig. de la 1 până la 6 ne arată diferitele pozițiuni ale jocurilor în articulațiuni. Intre cep și gaura șinei este un loc de un  $m/m$ , asemenea între gaura brațului C al pârgھیiei de deviațiune și cep este earăși un  $m/m$  spațiu ; așa că prin mișcarea pârgھیiei de ac se produce ca lungime în transmissiune pentru fie care cep  $1,5—2^m/m$ , ast-fel dar avem :

$$2 s_2 = 1,5—2^m/m \text{ max.}$$

În fig. 1 și 4 pârgھیia de ac este în poziția normală (nemanevrată), 2 și 5 poziția mijlocie și 3 și 6 manevrată.

*Determinarea jocurilor în articulațiuni ; aceasta se face în modul următor :*

Se aduce (manevrează) pârgھیia acului până în poziția D fig. 8 resp. 8 (veți Pl.) sau mai bine zis pârgھیia se mișcă atât ca vârfurile acului se fie la egala distanță de contra șină ; apoi, în această poziție acul adus între vârfurile sale și contra șină se pune câte o bucată de lemn tare, bine întărită (fixată).

Înainte, sau dupe operațiunea de mai sus pe longrina l fig. 9 (vezi Pl.) a aparatului de manevră se fixează prin două șuruburi de presiune s și s, fig. 10 (veți Pl.) micul aparat (1) C Aparatul la

<sup>1)</sup> Acest aparat se construiesc de montori.



un capăt se termina cu o sapă pentru a primi nervura  $m$  a longrinei  $l$  iar cel alt cap merge până ce trece de baza de transmissiune, obser-

poziția fig. 11 de o cantitate  $s_2$ , depărtată de punctul  $E$  finele suprafeței de înzăvorire a acului. Această cantitate  $s_2$  este lungimea provenită din

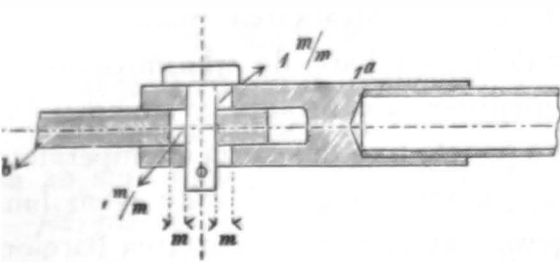


Fig. 1.

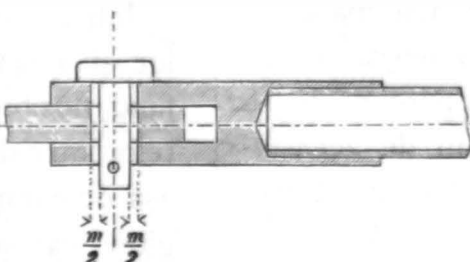


Fig. 2.

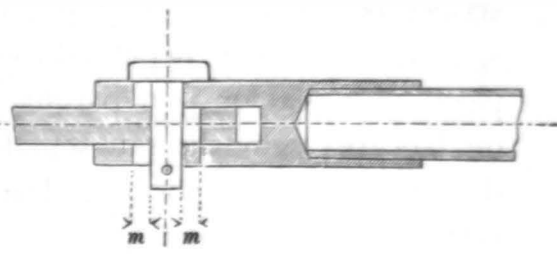


Fig. 3.

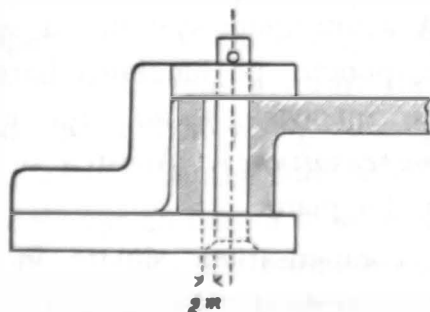


Fig. 4.

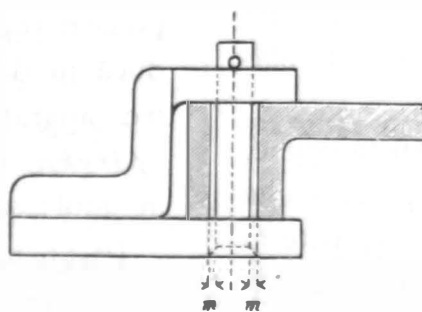


Fig. 5.

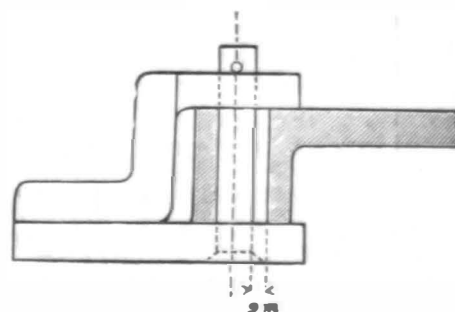


Fig. 6.

vând a nu o atinge fig. 10 (vezi Pl.) După ce s'a fixat prin cele două șuruburi  $s$  și  $s_1$  în dreptul liniei  $c c$ , se face pe bară un semn cu un creion subțire, sau cu un semnător de fer o sgârietură, începându-se dupe acesta examinarea. (1)

Din poziția  $D$  în care pârghia acului se găsește fig. 7 și 8 (vezi Pl.) ca de regulă se apucă cu mâna pârghia  $p$  sau  $p_1$ , sau pe se mișcă înapoi către  $A$  (normal), această apăsare nu trebuie să fie bruscă sau forțată; adică, pârghia trebuie manevrată cu ușurință, până când se observă o rezistență neobișnuită, aci se face earăși un semn sau o sgârietură pe bară și tot în dreptul liniei  $c c$ , care în cazul de față corespunde cu poziția  $D_1$  fig. 7 și 8; (vezi Pl.) în același mod se operează cu partea opusă spre  $B$ , pârghia  $p$  sau  $p_1$  se va opri în punctul  $D_2$ , ast-fel am obținut distanța  $D_1 D_2$  pe bară, care se poate ușor măsura. Resultatul obținut este  $2 s_2$ ; acest rezultat poate fi egal cu realitatea, mai mic sau mai mare.

### III. Influența elasticității materialului în sistem.

Se admitem că scripetele  $y$  al schimbătorului de ac, prin înzăvorirea pârgchiei acului s'ar găsi în

elasticitatea materialului într'un system cu bare, în urma puterii de tracțiune și compressiune ce ma-

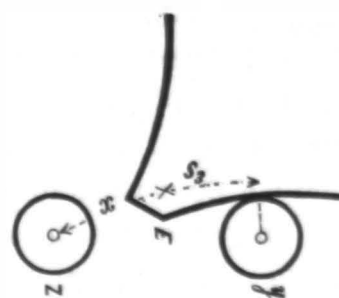


Fig. 11.

terialul suferă în timpul manevrării acului. Întâmplător făcând ca din oare care împrejurări un corp tare, ca : pietre mici, zăpadă presată, gheață, lemn tare, etc. să se găsească între limba acului și contra șină, și dacă ar urma să se manevreze pârghia acului corespunzător, de și s'ar observa că la început pârghia merge fără nici uă rezistență; însă, din cauza obstacolelor de mai sus limbei acului i ar fi imposibil să se lipească sau cel puțin se atingă întru cât va de contra șină, atunci scripetele  $R$  aflat afară din suprafață de înzăvorire, posibilitatea contactului între ele și suprafață este *absolut înlăturată*; deci, el va rămâne în poziția fig. 11. Dacă asupra pârgchiei acului s'ar exercita chiar, o putere cu mult mai mare ca aceia a unui om, căutându-se ca elasticitatea ( $s_3$ ) se fie nimicită prin tracțiune sau

(1) Operația se începe în tot-dauna de la normal, nici uă dată cu pârghia manevrată.

compresiune (lucru inadmisibil) pârghiei de ce 'i ar fi imposibil se ajungă la finele cursei sale. Elasticitatea dar, ne putând fi învinsă, depărtarea scripetilor de înzăvorire y și z este mai mare cu  $s_3$ ; ast-fel, acele neputându-se manevra complet, blocarea lor prin pârghia de parcurs <sup>1)</sup>, și de blocarea semnalui sau semaforului de această din urmă nu este posibilă. Dacă distanța între vârful acului și contra șină ar fi numai de  $4 \text{ m/m}$ , distanța  $x$  este de cel puțin  $10 \text{ m/m}$ , acul deși, ne putând fi manevrat, executarea unei comande dată din stație cabinei nu este realizată, până când obstacolul de la vârful acului n'a fost înlăturat.

Deci, într'un system cu bare de transmissiune, un obstacol oare care, ne permițând lipirea acului de contra șină, întinderile și presiunile  $s_3$  ivite în system în asemenea împrejurări sunt prevăzute în părțile de compensațiune ale schimbătorului; adică: *suprafața de înzăvorire a acestuia este mărită cu  $s_3$ .*

Pârghia din cabină cu care se manevrează acul (vezi pl. fig. 9) stă într'un raport de :

$$7,57 : 1.$$

Puterea ce uă persoană s'a constatat că poate se aplice asupra unei pârghii de ac este de circa 50 kgr. Se înseamnă cu  $F$  secțiunea pârghiei (acului), cu  $E$  modulul de elasticitate egal 17500 kgr. pe  $\text{m/m}$ , și  $L$  lungimea totală a (systemului de bare adică de la  $x$  la  $y$  fig. 7) barelor.

$$s_3 = \frac{P}{E \cdot F} L = \frac{340}{17500 \times 353,43} L = 0,0000549 L = \approx 0,000055 L$$

În system însă, fiind-că lucrează două puteri (tracțiunea și compresiunea);

$$2 s_3 = 2 \cdot 0,000055 L$$

sau

$$2 s_3 = 0,00011 L \text{ în metru}$$

sau în fine în  $\text{m/m}$

$$2 s_3 = 0,11 L.$$

Exemplu. Admitem cazul că  $L$  ar avea o lungime de 279 m.

$$2 s_3 = 0,00011 \times 279 = 0,03069 \text{ met.}$$

de unde

$$2 s_3 = \approx 31 \text{ m/m.}$$

<sup>1)</sup> Fie-care linie centralizată este prevăzută în blocul central și aparatul de manevră cu o manivelă în cel d'întăiu și cu o pârghie în cel d'aldoua, aceasta din urmă are denumirea de «pârghie de parcurs» ea este în legătură cu mecanismul de blocare al semnalului resp. semaforului: (a se vedea descrierea generală aparatele Henning).

## Mijloacele de compensațiune într'un system cu bare de transmissiune. Efectul acestora.

Într'un system de centralizarea manevrei acelor și a semnalelor, cu bare de transmissiune ne fiind posibilă menținerea constantă a lungimei barelor între două puncte fixe din cauza intemperțiilor; așa de exemplu; la temperaturi ridicate avem lungirea, ear la temperaturi scăzute scurtarea barelor. Nesiguranța ce ar fi putut exista din cauza variației temperaturii, a reclamat, pentru a avea o funcționare regulată a întregului system, să se introducă în diferite puncte pe lungimea barelor între aparatul de manevră și ac, așa numitele «pârghii de compensațiune». Acestea se găsesc în unul; sau în doi plani.

Pârghiile de compensațiuni situate în același plan sunt cele reprezentate în fig. 7 cu brațele egale  $m_1$   $x$  și  $x$   $m_2$ ; sau în unghiul tot cu brațe egale,  $ng$  și  $gn$ , fig. 7 însă; situate în doi plani. Pârghiile în unghiul sunt arătate ast-fel pe platoul de mantage:

Pârghia poziția No. cu  $+0/1$ , sau cu  $-0/1$ , sau cu  $0/1$  când pârghia este în unghiul drept; cele d'ântăi ne arat că unghiul format de brațele sale este obtus, cele de al doilea ascuțit, sau al treilea dupe cum s'a țin drept. Brațul pârghiei cu bara de transmissie trebuie să fie perpendiculară la axa liniei în care se află acul ce urmează să fie legat cu pârghia.

*Pârghii de compensațiune situate în același plan.*

În practică se prezintă următoarele trei cazuri:

1) Admitem cazul din fig. 12; (vezi Pl) punctul  $a$ ,  $c$  și  $b$  sunt fixe, distanța  $a=c$  10 met; aci, temperatura lucrând în sensul de la  $a$  spre  $b$ , ia va crește în punctul  $d$  cu o cantitate de  $n$  metri, pozitiv; însă punctul  $e$  fiind la jumătatea distanței  $ab$ , mărimea  $eb$  va crește și ea de aceeași cantitate  $n$ ; însă în sens contrar celei d'ântăi, adică, negativ; deci distanțele  $ad$  și  $eb$  compunându-se una pe alta în punctul  $b$  vom avea zero, de compensat.

2) Punctul  $c$  fig. 13 (vezi Pl.) este la neegală distanță de  $a$  și  $b$ ; el este mai aproape de  $a$ , așa că  $a,d$  = 10 metri, ear  $c,b$  = 15 metri;  $a,d$  compensează pe  $e,b$ , numai până în punctul  $o$ , ast-fel că de la  $o$  la  $b$ , ne rămâne ne compensabile

în b, cantitatea  $+5$ , adică: aci, temperatura lucrează de la aparat spre ac.

3<sup>o</sup> Punctul  $c_2$  se afla earăși la neegala distanță; însă, în partea către  $b_2$  fig. 14 (vezi Pl.); așa distanța  $a_2 d_2$  fiind de 20 met., în punctul  $d_2$  vom avea  $+20$ ; în  $e_2$  minus 20, ear în  $b_2$  minus 10. Aceste ne indică că temperatura lucrează de la ac spre aparat; adică, în minus.

*Pârghii de compensațiune în doi plani.*

Aceste pârghii sunt reclamate *nu mai* de poziția acului considerat pe *normal*; punctele a, o și b fig. 15 (vezi Pl.) sunt fixe m și p mobile.

Temperatura lucrează asupra sistemului dupe cum se vede în sens contrar. Bara a m p paralelă liniei se află la  $70^m/m$  d'asupra bazei șinei; ear p b vertical la axa liniei se află la  $80^m/m$  sub basa șinei; așa că basa a m se mai citește  $+70^m/m$  p b.  $-80^m/m$  (fața de bara șinei). Punctele m p sunt la  $150^m/m$  unul de altul.

*Compensațiunile finale, sau mai bine zis, suprafața de înzăvorire a acului.*

Prin aceasta se înțelege o porțiune din drumul ce bara face în timpul mișcării sale, fără ca limba acului să se deschidă (depărteze de contra șina sa); care esta de  $82^m/m$ . Aceste compensațiuni finale, pe lângă că compensează lungimele provenite din variațiile temperaturii, rămase necompensabile de pârghiile de deviațiune; mai au de scop a ne mai asigura în același timp și contra lungimilor occasionate de ușura cepurilor și a lagărelor acestora, cum și contra acelorale elasticității materialului.

*Cantitatea de compensațiune.*

suma:

$s_1$  = temperatura

$2s_2$  = usagiul articulațiunilor

$2s_3$  = elasticitatea materialului;

nu trebuie să treacă peste  $82^m/m$  adică:

*Cantitatea de  $82^m/m$  sau durata de înzăvorire a acului la începutul mișcării barei* <sup>1)</sup> *nu trebuie întrecută de suma  $s_1 + 2s_2 + 2s_3$ ; această sumă poate fi egală (casuri excepționale) cu 82; dar, nici o dată mai mare..*

Ast-fel trebuie să avem în tot-d'auna:

$$s_1 = 2s_2 + 2s_3 \text{ mai mic ca } 82^m/m.$$

<sup>1)</sup> Accasta se înțelege ast-fel: acul începe a se deschide dupe ce mai întieiu bara a făcut un drum de 82 m.m. adică de la o până la 82 m.m. acul stă lipit de contra șină.

Exemple:

I) Admitem că am avea de controlat acul o fig. 16 (vezi Pl.), care se resolvă luând ca punct de plecare punctul a axa pârghiei de ac.

Dupe dispozițiunea ce sistemul are, bara ab, sub influența temperaturii (care lucrează în sensul săgeței s), va crește în punctul b cu  $+5$  metri, în punctul c vom avea tot  $+5$  metri; distanța între e și e fiind 20 met; în d vom avea:

$$5 + 20 = 25 \text{ metri-}$$

pârghia de deviațiune d d' e ne compensând în punctul e vom avea tot plus, adică  $+25$ , temperatura având în ce aceeași direcțiune, în f obținem:

$$+25 + 4 = +29 \text{ met.}$$

pârghia în unghiu ff' g compen, în g vom avea  $-29$ . Bara gh a cărei lungime este de 50 met. ne putând fi covârșită de  $-29$  de cât până în punctul o (zero), remânând ne compensată porțiunea oh așa că în punctul h avem  $+21$  met.; pârghia h h<sub>1</sub> i fiind earăși de compensație în i va fi  $-21$ . Distanța i k =  $40^m$  neputând earăși covârșită de  $-21$  de cât până în punctul o' k, care va crește în k cu  $+19$  met. Pârghia k k' l ne compensând în l va fi  $+19$ , ear în punctul o

$$+19 + 6 = 25$$

$$\text{ast-fel } s_1 = 25^m/m.$$

Lungimea de la a la o este de:

$$5 + 20 + 50 + 40 + 6 = 125 \text{ met.}$$

de unde:

$$2s_3 = 125 \times 0,00011 = 14,75^m/m.$$

sau:

$$2s_3 = \approx 14^m/m.$$

Usagiul pentru cele 16 cepuri ale articulațiunilor (punctele între b și o) socotite  $2^m/m$  pe cep va fi de:

$$2s_2 = 16 \times 2 = 32^m/m.$$

ast-fel suma:

$$s_1 + 2s_2 + 2s_3 = 25 + 32 + 14 = 71^m/m.$$

$$71 \text{ mai mic ca } 82.$$

II) Se admitem că pârghiile de compensațiune n'ar avea nici un rol, și am luat casul din fig. 17, care este foarte simplu și economic în același timp.

Temperatura lucrând aci numai în direcția către acele  $A_1$  și  $A_2$ ; vom avea pentru:

| $A_1$                     | $A_2$                           |
|---------------------------|---------------------------------|
| $s_1 = 5 + 168 + 3 = 176$ | $s_1 = 5 + 168 + 72 + 10 = 255$ |
| $2s_2 = 14$               | $2s_2 = 16$                     |
| $2s_3 = 19$               | $2s_3 = 28$                     |
| $209 > 82$                | $299 > 82$                      |

casul este nerealizabil, acul nu se poate închide.

III) Trecem acum de la cazul fig. 17 (vezi Pl.) la complexul de pârgii fig. 18 (vezi Pl.); unde vom vedea că este earăși nerealizabil; așa pentru acul.

| a                 | b                 |
|-------------------|-------------------|
| $s_1 = \sim 16$   | $s_1 = \sim 30$   |
| $2s_2 = 64$       | $2s_2 = 98$       |
| $2s_3 = 43$       | $2s_3 = 50$       |
| $\hline 133 > 82$ | $\hline 178 > 82$ |

cas ce nu se poate executa.

Se întâmplă foarte adesea cu toate pârgiile de compensațiune introduse în sistem, ca suma  $s_1 + 2s_2 + 2s_3$  să fie mai mare ca 82; în asemenea casuri, ca să avem o cantitate de compensațiune mai mică 82 sau cel mult egal cu 82; este necesar ca pârgiile de compensațiune să fie puse în nisce puncte, ca la ac să avem o de compensat, sau un număr foarte mic; luăm cazul din fig. 19 (vezi Pl.) în punctul g am avut în fig. 16 (vezi Pl.) minus 29 ca să obținem un număr mai mic ca 25 de compensat în punctul m; pârgia de compensațiune  $h h_1$  i trebuie deplasată spre vârful acului m de o cantitate oare care de metri.

Distanța între g și m este de:

$$50 + 40 + 6 = 96 \text{ met.}$$

la această sumă mai adogăm și pe  $-29$ ,  
avem:

$$96 + 29 = 125 \text{ met.}$$

$$125 : 2 = 62,5 \text{ met.}$$

numărul 62,5 met. va fi distanța p h; ear cea de la i la k va fi;

$$90 - 62,5 = 27,5 \text{ met.}$$

suma:  $62,5 + 27,5 + 6 = 96$  distanța g m.

deci:  $s_1 = 0$

așa:  $s_1 + 2s_2 + 2s_3 = 0 + 20 + 14 = 34$

Dacă în punctul g în loc de minus am fi avut plus, atunci  $h h_1$  i ar urma să fie mutată spre stînga, deci g h se va micșora ear i k crește. Am avea suma acelorași numere  $= 125 : 2 = 62,5$  în 62,5 fiind conținut și  $+29$  (considerat ast-fel): deci:

$$62,5 - 29 = 33,5 \text{ met. distanța g h.}$$

ear i k va fi de:

$$50 + 40 = 90 - 33,5 = 56,5 \text{ met.}$$

de unde:  $33,5 + 56,5 + 6 = 96$  met. distanța g m.

În g, avem:  $+29$ ; în h  $+29 + 33,5 = 62,5$ .

în i însă  $-62,5$ ; în k,  $-62,5 + 56,5 = -6$ .

Pârghia  $k k_1$  l ne compensând, în l avem tot  $-6$ ; deci:

$$-6 + 6 = 0 = s_1.$$

IV) Soluțiunea din fig. 16 (vezi Pl.) ne fiind realizabilă, a trebuit să 'i se dea dispozițiunea din fig. 20 (vezi Pl.) ast-fel acele  $A_1$  și  $A_2$  ale diagonalei vor avea:

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| $s_1 = + 6$      | $s_1 = + 21$     |
| $2s_2 = 20$      | $2s_2^{1)} = 28$ |
| $2s_3 = \sim 19$ | $2s_3 = \sim 27$ |
| $\hline 45^m/m$  | $\hline 76^m/m$  |

În exemplele de mai sus, am considerat casuri în cari pârgiile de deviațiune de sub aparatul de manevră nu compensează, în fig. 21 (vezi Pl.) luăm cazul când pârgia de sub aparat compensează, pârgiile  $m' n' v'$  și  $x t z$  urmează să fie ast-fel fixat ca pentru  $A_1$  și  $A_2$  să avem pentru  $s_1 = 0$  compensațiune.

Acul  $A_1$  are:

$$168 + 4 + 3 = 175 \text{ met.}$$

$175 : 2 = 87,5$  met., sau distanța o  $m'$ ; iar cea de la o' la p va fi:

$$87,5 \cdot (4 + 3) = 80,5 \text{ met.}$$

$$87,5 + 80,5 = 168 \text{ met. distanța o' p.}$$

Pentru  $A_2$  vom avea:

$$72 + 3^{2)} + 10 = 85 \text{ met.}$$

sau:

$$85 : 2 = 42,5 \text{ met. distanța p x.}$$

distanța de la g la z este:

$$72 - 42,5 = 29,5 \text{ met.}$$

Deci, pentru  $A_1$  avem în punctul m,  $+4$  în o însă,  $-4$ .

$$\text{În } m' \text{ va fi; } 87,5 - 4 = +83,5.$$

Pârghia  $m' n$  o compensând în o' va fi  $-83,5$ , pentru p avem:

$$-83,5 + 80,5 = -3$$

$$\text{sau pentru } A_1, -3 + 3 = 0 = s_1$$

La  $A_2$  vom avea:

$42,5 - 3 = +39,5$  met. în x ear în 7  $-39,5$  met. pentru g rezultă:

$$-39,5 + 29,5 = -10$$

sau  $A_2$

$$-10 + 10 = 0$$

Ast-fel

$$s_1 = 0.$$

V) În fig. 22 (vezi Pl.) este cazul când toate pârgiile de deviațiune compensează. Acele  $n_1$  și

1) Pentru acul  $A_2$  numai cepul din f se ia în considerație.

2) Punctul o este cu 3 met. de la p spre dreapta, în calcul trebuie și acesta adăugat.



$n$ , vor avea în urma acestei dispozițiuni primul  $-32$  și secundul  $+24^m/m$  de compensat.

*Nota.* Pârghiile de compensațiune drepte într'un sistem cu mai multe bare paralele se pue una lângă alta dupe cum se vede în fig. 23 (vezi Pl.) în asemenea casuri unul două din ace, care se leagă cu aceste pârghii prin bare, pot fi aduse la zero numai; fiind-că, dacă s'ar căuta să se aducă fie-care ac în parte la zero, barele n'ar mai merge paralel, și costul lor ar deveni foarte ridicat.

De multe ori din cauza lipsei de spațiu nu putem întrebuința pârghiile de deviațiune (compensațiuni) drepte; în asemenea împrejurări suntem nevoiți a face ca barele se continue în linie dreaptă, și pentru ca să putem obține aceasta recurgem la dispozițiunea din fig. 24 (veți Pl.)

(Va urma)

Const. A. Stephanopol

Inginer acele centrale

C. F. R.

## O NOUA ORDINE DE IDEI

Pentru calcularea travailului maximal a șinei din calea ferată, și raționala distribuție a traverselor.

(Urmare)

Să considerăm după restabilirea echilibrului șina noastră incastrată la capătul  $r_0$  și la reazemul  $m-1$  din fig. 13. Prin aceasta nu se face nici o schimbare în eforturile sistemului nostru de puteri.

Am pus ca condiție, că tangenta curbei elastice la punctul  $r_0=0$  prin urmare trebuie să corespundă ecuațiunei:

$$4) \quad \tau_0 = \frac{1}{6EW} (2M'_{r_0} + M'_{m-1} - \mathcal{M}'_{r,m-1}) = 0 \dots 1)$$

$$\mathcal{M}'_{r,m-1} = 2\mathcal{M}'_{r_0} + \mathcal{M}''_{m-1}$$

$\mathcal{M}'$  și  $\mathcal{M}''$  cu indicile corespunzător sunt momentele la capetele incastate a grindei, pentru cazul unei incastări horizontale, corespunzând încărcărei respective.

Și fiind-că am presupus în deschiderea noastră o greutate  $q$  pro m. lin. egal repartizată pe toată întinderea  $R$  — va fi:

$$\mathcal{M}'_{r_0} = \mathcal{M}''_{m-1} = -\frac{1}{12} q R^2 \text{ de unde urmează:}$$

$$\mathcal{M}'_{r,m-1} = -\frac{1}{4} q R^2$$

Înlocuind această valoare în ecuațiunea No. 4 vom avea:

<sup>1)</sup> Vezi E. Winkler, Continuirliche Träger, demonstrația acestei formule se află și în tratatul publicat de colegul nostru Maltensky în No. 11 și 12 în buletinul Societății din 96.

$$5) \quad 2M'_{r_0} + M'_{m-1} = -\frac{1}{4} q R^2$$

Am pus ca a doua condițiune, că reacțiunea la punctul de reazem  $r_0$ ;  $D_0 = 0$  de aci rezultă

formula statică:  $M'_{m-1} = -\frac{1}{2} q R^2 + M'_{r_0}$  sau:

$$6) \quad M'_{r_0} - M'_{m-1} = \frac{1}{2} q R^2$$

Din ecuațiunile 5 și 6 deducem:

$$7) \quad M'_{r_0} = \frac{1}{12} q R^2$$

$$8) \quad M'_{m-1} = -\frac{5}{12} q R^2$$

Din aceste două ecuațiuni din urmă am putea determina  $M_{r_0}$  și  $M_{m-1}$  fiind funcțiuni de la  $R$  chiar acest  $R$  este însă necunoscută care o căutăm. Vom căuta deci o a treia ecuație între aceste trei necunoscute.

Să rădicăm incastările presupuse mai înainte în punctele  $r_0$  și  $m-1$  rămânând în locul lor reazemele fixe

Acum putem aplica formula generală a momentelor de reazime a grinzilor continue:

$$M'_{m-1}l_m + 2M'_m(l_m + l_{m+1}) + M'_{m+1}l_{m+1} = \mathcal{M}''_m l_m + \mathcal{M}'_{m+1} l_{m+1}$$

Aplicând această formulă asupra cazului nostru va fi:

$$9) \quad M'_{r_0}R + 2M'_{m-1}(R+l) + M'_m l = \mathcal{M}''_{r,m-1}R + \mathcal{M}'_{m,m-1}l$$

în această ecuație:

$$\mathcal{M}''_{r_0 m-1} = \mathcal{M}'_{r_0 m-1} = -\frac{1}{4} q R^2$$

și:

$$\mathcal{M}'_{m m-1} = \mathcal{M}''_{m m-1} = 2\mathcal{M}'_{m-1} + \mathcal{M}''_m = \mathcal{M}'_{m-1} + 2\mathcal{M}''_m = \frac{3}{8} Gl.$$

Și fiind-că încărcarea este simetrică va mai fi încă:

$$M'_{m-1} = M'_m.$$

Introducând aceste valori în ecuațiunea No. 9, urmează:

$$10) M'_{r_0} R + M'_{m-1} (2R + 3l) = -\frac{1}{4} q R^3 - \frac{3}{8} Gl^2.$$

Substituind acum din ecuațiile 7 și 8 valorile  $M'_{r_0}$  și  $M'_{m-1}$ :

$$\frac{qR^3}{12} - \frac{5}{12} qR^2(2R + 3l) = -\frac{1}{4} qR^3 - \frac{3}{8} Gl^2,$$

de aci primim după reducerile cuvenite:

$$11) R^2 \left( R + \frac{5}{2} l \right) = \frac{3}{4} \frac{Gl^2}{q}.$$

Prin ecuația No. 11 am exprimat rađa de reacțiune  $R$  ca funcție de a 3-a grad, a valorilor cunoscute  $G$  și  $q$ . Pentru aflarea valori  $R$ , am putea reduce această ecuație la gradul prim.

Vom ajunge însă mai repede la scop, dacă vom căuta valoarea  $R$  prin așa numita «regula falși».

De exemplu:

Să luăm greutatea roții  $G=6600$  kgr. distanța între traverse în panoul important ( $m$ )  $= l_m = 0.80 m$  și greutatea supra-structurii liniei pro șina 125 kgr. la m. cor. va fi:

$$R^2 \left( R + \frac{5}{2} 0.80 \right) = \frac{3}{4} \frac{6600 \times (0.80)^2}{125}$$

și după reducere:

$$R^2 (R + 2.00) = 25,344.$$

Inlocuind în această ecuație,  $R$ , cu 2,00  $R$  2.

$$2.00^2 (2.00 + 2.00) = 16 < 25,344; R_2 < R,$$

punând  $R_3 = 3.00$  aflăm:

$$3.00^2 (3.00 + 2.00) = 45 > 25,344; R_3 > R,$$

până aci am aflat dar că valoarea razei  $R$  se află între 2.00 și 3.00.

Punând  $R=2.40$ :

$$\bar{R}_{2.40}^2 (R_{2.40} + 2) = 25,924 > 25,344; R_{2.40} > R.$$

$R=2.38$ :

$$\bar{R}_{2.38}^2 (R_{2.38} + 2) = 24,81 < 25,344; R_{2.38} < R.$$

Constatăm dar că valoarea  $R$  se află între 2.40 și 2.38 putem dar accepta  $R=2,39$ .

Determinând ast-fel mărimea razei de reacțiune  $R$ , am putea calcula din ecuația 7 și 8 momentele reazemelor,  $M'_{r_0}$  și  $M'_{m-1} = M'_m$  și în urmă cu ecuațiile 2 și 3 momentul la punctul de încărcare  $M_m$ .

Acest moment nu va fi însă momentul maximal. Momentul maximal se va produce dacă în dreapta și stânga panoului important, încărcăm la distanțe egale mijlocul panourilor care urmează după  $R$ .

În realitate greutatea supra-structurii ( $q$ ) nu este repartizată pro m. lin. ci ne vom apropia mai mult de adevăr, dacă vom considera greutatea proprie concentrată la punctele unde atârna traversele și în loc de  $R$  vom determina numărul panourilor care se saltă în dreapta și stânga panoului important, încărcat cu greutatea ( $G$ ).

Revenind asupra formulelor noastre de mai înainte, 5 și 6 le vom transforma corespunzător în încărcărilor isolate.

$$2M'_{r_0} + M'_{m-1} = \mathcal{M}'_{rom-1}$$

presupunând repartisarea traverselor la distanțe egale, încărcarea pe raza săltată va fi simetrică de unde rezultă:

$$\mathcal{M}'_{rom-1} = 2\mathcal{M}' + \mathcal{M}'' = 3\mathcal{M}',$$

fiind  $\mathcal{M}' = \mathcal{M}''$ .

Ecuațiunea momentului grinzii incastrate horizontal și încărcată la puncte isolate, luând în fiecare punct greutăți egale  $= p$ . va fi: Vezi schița No. 14.

$$\mathcal{M}' = -p \frac{[\xi_1 \xi_1'^2 + \xi_2 \xi_2'^2 + \xi_3 \xi_3'^2 \dots \xi_{n-1} \xi_{n-1}'^2]}{R^2}.$$

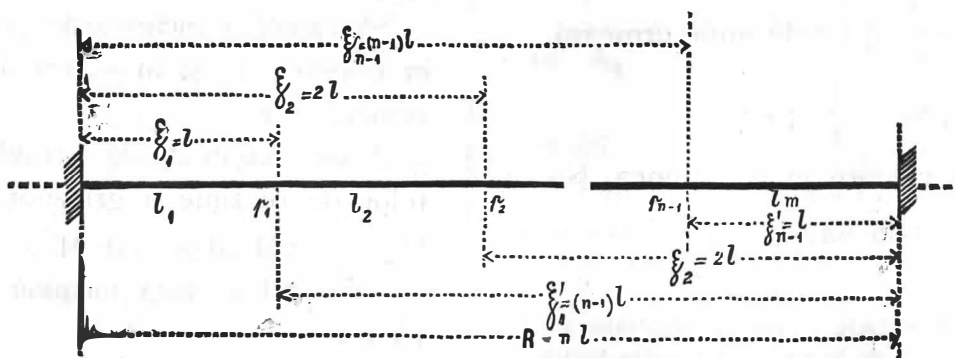


Fig. 14

Introducând în această formulă distanța traverselor  $l_1$  și  $R=nl$ :

$$M_{ro} = p \frac{[1[(n-1)l]^2 + 2[(n-2)l]^2 + \dots + (n-1)l^2]}{(n.l)^2},$$

sau :

$$M'_{ro} = -\frac{pl}{n^2} [(n-1)^2 + 2(n-2)^2 + \dots + (n-2).2^2 + (n-1)]$$

și făcând suma seriei din parantesă :

$$M'_{ro} = -\frac{pl}{n^2} \left[ \frac{n^2(n^2-1)}{12} \right] = -pl \frac{n^2-1}{12},$$

$$M'_{rom-1} = M''_{rom-1} = 3M'_{ro} = 3M''_m = -pl \frac{n^2-2}{4},$$

înlocuind această valoare în formula :

$$2M'_{ro} + M'_{m-1} = M'_{rom-1} \quad \text{va fi:}$$

$$12) \quad 2M'_{ro} + M'_{m-1} = -pl \frac{n^2-1}{4},$$

din ecuațiunea statică fiind  $D_0=0$  :

$$M'_{m-1} = -\frac{nl}{2} (n-1)p + M'_{ro},$$

fiind-că în  $n$  deschideri sunt  $n-1$  greutatea urmează :

$$13) \quad M_{ro} - M_{m-1} = pl \frac{n(n-1)}{2}$$

și din 12 și 13:

$$14) \quad M'_{ro} = \frac{(n-1)}{12} pl,$$

$$15) \quad M'_{m-1} = -\frac{(n-1)(5n+1)}{12} pl.$$

Aplicând asupra cazului nostru formula generală a momentelor.

Observând că după formula 9

$$R=nl$$

$$M''_{rom-1} = -\frac{1}{4} (n^2-1) pl$$

$$M'_{mm-1} = -\frac{3}{8} Gl,$$

și din cauza simetriei

$$M'_{m-1} = M'_m$$

$$M'_{ro} nl + M'_{m-1} (2nl+3l) = -\frac{1}{4} n (n^2-1) pl^2 - \frac{3}{8} Gl^2,$$

împărțind cu  $l$  ambele părți ale ecuațiunei :

$$16) \quad M'_{ro} n + M'_{m-1} (2n+3) = -\frac{1}{4} n (n^2-1) pl - \frac{3}{8} Gl,$$

înlocuind în această ecuație valorile  $M'_{ro}$  și  $M'_{m-1}$  din 14 și 15 după reducerile cuvenite avem :

$$17) \quad (n-1) 2n^2 + 5n + 1 = \frac{3}{2} \frac{G}{p}.$$

Avem dar prin această ecuație de al treilea grad exprimat numărul panourilor săltate din dreapta și stânga panoului important.

Pentru a hotărâ numărul  $n$  vom întrebuința iar «regula falsi».

Să luăm  $G=6600$  kg.

$$p = 100,$$

$$\text{vom avea: } \frac{3G}{2p} = 99.$$

Înlocuind în formula 17 în locul  $n$ ;  $n=3$  :

$$2(18+15+1) = 68 < 99,$$

$$\text{pentru } n=4; 3(32+20+1) = 159 > 99.$$

Rezultă deci că la proporția  $\frac{p}{G} = \frac{1}{66}$  șina se saltă în dreapta și stânga panoului încărcat până în a 4-a deschidere.

Cunoscând ast-fel numărul panourilor săltate din ecuațiunea numărul 15 putem determina valoarea  $M'_{m-1} = M'_m$  și ast-fel momentul de flexiune  $M_m$  în punctul de încărcare.

$$M'_{m-1} = -\frac{(n-1)(5n+1)}{12} pl,$$

pentru  $n=4$  :

$$M'_{m-1} = M'_{m+1} = \frac{21}{4} pl.$$

$$M_m = +\frac{1}{4} Gl - \frac{21}{4} pl = \frac{1}{4} Gl \left[ 1 - 21 \frac{p}{G} \right]$$

am presupus mai înainte că  $\frac{p}{G} = \frac{1}{66}$  și introducând această valoare :

$$M_m = \frac{15}{88} Gl.$$

Momentul maximal se va produce dacă vom încărca în dreapta și stânga panoului important tot al patrulea panou, lăsând câte trei panouri goale.

Am rezolvat dar problema cea mai importantă a tratatului nostru, definind șema încărcării critice a șinei.

Calculul momentelor maxime se reduce acum numai la aplicația formulelor deja cunoscute.

### III. Momentele maxime

Repet aci că nu mă voi ocupa cu determinarea momentelor absolut maxime, ci voi deduce formule pentru maximum al momentelor  $M_o$ ,  $M_D$ , și  $M_m$  coprinzând factorul simbolic  $G$  comun.

Să mă explic:

După cum am arătat la începutul acestui tratat

sub  $G$ , înțeleg nu numai greutatea moartă a materialului rulant, ci suma tuturor puterilor care apasă asupra șinei. Afară de aceste puteri, eforturi exterioare, mai cuprindem în acest factor influențarea momentelor prin gradul de elasticitate a materialului șinei și a balastului, influențarea prin mărimea tipului șinei și grosimea balastului.

Suntem în drept a cuprinde toate aceste în factorul comun  $G$ , când tratăm despre una și aceeași șină cu stratul de balast homogen.

După aceste premise să reluăm firul acestui tratat.

În capitolul precedent am arătat care este încărcarea critică a șinei. Să stabilim acum formulele pentru calcularea momentelor corespunzătoare acestei încărcări.

Am arătat că momentul maximal se va produce într'un panou, dacă încărcăm șina în dreapta și stânga aceluia panou cu greutatea ( $G$ ) la distanța razei de reacțiune. Momentul va fi cu atât mai mare, cu cât vom pune mai multe greutăți, deci: cu cât șina va fi mai lungă.

Pentru eruarea momentului maximal posibil, va trebui să presupunem un fir de șine perfect ecclisate, producându-se ast-fel o continuitate în acel fir. (Vezi fig. No. 12 din luna Martie pag. 95).

Să luăm un caz general:

Presupunem că firul de șină este infinit de lung, încărcat cu infinit de multe greutăți.

Această apoteză este motivată, știind că la trecerea unui tren șina este încărcată cu un șir în-treg de greutăți, și fiind toate șurupurile ecliselor bine strinse: se poate produce continuitate în firul de șină.

Să mai luăm toate traversele repartizate la egală distanță  $l$  și numărul panourilor ne încărcate  $n$ .

Aplicând pentru acest caz formula generală a momentelor:

$$M'_{m-1}l_m + 2M'_m(l_m + l_{m+1}) + M'_{m+1}l_{m+1} = \mathfrak{N}''_m l_m + \mathfrak{N}'_{m+1} l_{m+1}.$$

Pentru cazul nostru din fig. de mai sus:

$$l_m = l \quad \mathfrak{N}'_m = -\frac{3}{8} Gl.$$

$$l_{m+1} = nl \quad \mathfrak{N}''_{m+1} = -\frac{n^2-1}{4} pl.$$

Înlocuind aceste valori în formula generală vom avea:

$$M'_{m-1}l + 2M'_m(l + nl + M_{m+1}(nl)) = -\frac{3}{8} Gl - n\frac{(n^2-1)}{4} pl$$

și reducând cu  $l$  ambele părți:

$$18) \quad M'_{m-1} + 2M'_m(1+n) + nM'_{m+1} = -\frac{3}{8} Gl \left[ 1 + \frac{2}{3} n(n^2-1) \frac{p}{G} \right].$$

Presupunând că panoul, din cercetare se află la mijlocul trenului, având în dreapta și stânga foarte multe greutăți, cele trei momente deasupra reazemelor vor fi egale între șine:

$M'_{m-1} = M'_m = M'_{m+1}$  urmează deci din 18:

$$M'_{m-1}(1 + 2'n + 1) + n = -\frac{3}{8} Gl \left[ 1 + \frac{2}{3} n(n^2-1) \frac{p}{G} \right].$$

$$3(n+1)M'_m = -\frac{3}{8} Gl \left[ 1 + \frac{2}{3} n(n^2-1) \frac{p}{G} \right]$$

și făcând reducerile cuvenite:

$$19) \quad M'_m = -\frac{1}{24} Gl \left[ \frac{3 + 2n(n^2-1)\frac{p}{G}}{n+1} \right].$$

Din această formulă generală putem deduce valori pentru  $M'_m$  după cum  $n$  este mai mare sau mai mic:

Să presupunem acum că ne aflăm în fața unui joant ne strâns.

În ecuația No. 18 traversa  $m-1$  să fie traversa din dreapta joantului pe care șina poate bascula liber:

$$M_{m-1} \text{ va fi } = 0; \quad M'_m = M'_1 \text{ și } M'_{m+1} = M'_m,$$

ecuația 18 se schimbă în următoarea:

$$2M'_1(n+1) + nM'_m = -\frac{3}{8} Gl \left[ 1 + \frac{2}{3} n(n^2-1) \frac{p}{G} \right],$$

am aflat în ecuația 19 valoarea pentru:

$$M'_m = -\frac{1}{24} Gl \left[ \frac{3 + 2n(n^2-1)\frac{p}{G}}{n+1} \right].$$

Substituind această valoare și făcând reducerile avem:

$$M'_1 = -\frac{1}{24} Gl \frac{2n+3}{2(n+1)^2} \left[ 3 + 2n(n^2-1) \frac{p}{G} \right]$$

sau:

$$20) \quad M'_1 = \frac{2n+3}{2n+2} M'_m.$$

Din formula No. 19 și 20 avem pentru  $n=1, 2, 3, \dots$  etc. valorile coprinse în tabloul următor:



Tabloul coeficienților (Gl) pentru  $n =$ 

|          | $n=1$          | $n=2$                                            | $n=3$                                             | $n=4$                                              | $n=5$                                              |      |
|----------|----------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| $M'_1 =$ | $\frac{5}{64}$ | $\frac{7}{144} \left( 1 + 4 \frac{P}{G} \right)$ | $\frac{9}{256} \left( 1 + 16 \frac{P}{G} \right)$ | $\frac{11}{400} \left( 1 + 40 \frac{P}{G} \right)$ | $\frac{13}{576} \left( 1 + 80 \frac{P}{G} \right)$ | — Gl |
| $M'_m =$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{24} \left( 1 + 4 \frac{P}{G} \right)$  | $\frac{1}{32} \left( 1 + 16 \frac{P}{G} \right)$  | $\frac{1}{40} \left( 1 + 40 \frac{P}{G} \right)$   | $\frac{1}{48} \left( 1 + 80 \frac{P}{G} \right)$   | — Gl |

Înlocuind în coeficienții coprinși în acest tablou relația  $\frac{P}{G} = \frac{1}{66}$  și considerând că momentul de flexiune la punctul de încărcare  $M_1 = 0,25 \text{ Gl} - \frac{M'_1}{2}$

și

$$M_m = 0,25 \text{ Gl} - M'_m.$$

Vom afla coeficienții coprinși în tabloul de mai jos, a factorului comun  $G'$  pentru valorile,  $M'_1$ ,  $M'_m$  și  $M_1$ ,  $M_m$ .

|       | Momente la reazeme |          | Momente la mijlocul deschiderei |          |                                                |
|-------|--------------------|----------|---------------------------------|----------|------------------------------------------------|
|       | $M'_1$             | $M'_m$   | $M_1$                           | $M_m$    |                                                |
| $n=1$ | 0.078137           | 0.062500 | 0.210982                        | 0.187500 | { $M'_1$ , $M'_m$ minim<br>$M_1$ , $M_m$ maxim |
| $n=2$ | 0.051557           | 0.044192 | 0.224222                        | 0.205808 |                                                |
| $n=3$ | 0.043578           | 0.038826 | 0.228211                        | 0.211174 |                                                |
| $n=4$ | 0.044167           | 0.040142 | 0.227917                        | 0.209858 |                                                |
| $n=5$ | 0.049927           | 0.046086 | 0.225137                        | 0.203914 |                                                |
|       | — Gl               | — Gl     | + Gl                            | + Gl     |                                                |

Din acest tablou rezultă că pentru  $n=3$  luând relația  $\frac{P}{G} = \frac{1}{66}$  valorile  $M'_1$  și  $M'_m$  sunt minimum;  $M_1$  și  $M_m$  sunt maximum.

Încă o probă pentru demonstrarea celor ce am afirmat la determinarea șemei critice de încărcare.

Ne-am putea opri aci și a accepta aceste două formule:

$$21) \quad M_1 = 0,228211 \text{ Gl}$$

$$22) \quad M_m = 0,211174 \text{ Gl}$$

pentru a exprima momentele maxime, a pute-  
rilor exercitate asupra șinei din cale.

Nu putem însă trece cu vederea un lucru, și  
anume:

În decursul acestui tratat am presupus un ba-  
last rigid, care nu se tasează trecând roata mate-  
rialului rulant de-asupra șinei.

Netasându-se balastul am arătat că panourile  
neîncărcate trebuie să se salte în sus.

Practica și experiența ne arată însă contrariul.

Colegul nostru I. Condiescu ne-a arătat în No.  
2 al buletinului din 97 rezultatele obținute de D.  
Coüard că anume, la trecerea trenului pentru șină  
traversele se tasează 2—3 până la 4 milimetri,  
că salturile despre care am vorbit în acest tratat,  
nu s'au observat.

Purtând cont de acest fapt, care îl putem ac-  
cepta pentru generalitatea casurilor, se vedem ce  
influență are această împrejurare asupra momen-  
tului.

Să ne reîntoarcem la ecuația No. 19:

$$19) \quad M'_m = -\frac{1}{24} \text{ Gl} \left( \frac{3 + 2n(n^2 - 1) \frac{P}{G}}{n + 1} \right)$$

și :

$$20) \quad M'_1 = \frac{2n + 3}{2n + 2} M_m.$$

în aceste ecuațiuni luând  $n=3$ :

$$M'_m = -\frac{1}{32} \text{ Gl} \left( 1 + 16 \frac{P}{G} \right)$$

$$M'_1 = -\frac{9}{256} Gl \left( 1 + 16 \frac{p}{G} \right).$$

Aceste sunt ecuațiile pentru  $M_m$  și  $M_1$  pentru cazul când între două panouri încărcate cu greutatea supra structurii pro traversa  $\frac{p}{G}$ .

Aceste ecuațiuni sau dedus presupunând că balastul este rigid și nu se tasează, ci se saltă panourile intermediare. La săltarea acestor panouri traversele fiind atârinate de șină îngreunează șina. Curba elastică se modelează conform fig. No. 12.

În realitate însă traversele care servesc de reazeme panoului încărcat se tasează în balast astfel în cât nu se observă săltări la traversele panourilor ne încărcate (vezi fig. No. 15).

Suntem în drept dar a accepta că în generalitatea casurilor traversele panoului încărcat se tasează în balast până când traversele intermediare se așează în palatul lor fără a acționa cu greutatea asupra șinei.  $p$  va fi dar egal cu 0.

Curba elastică se modelează conform fig. No. 15.

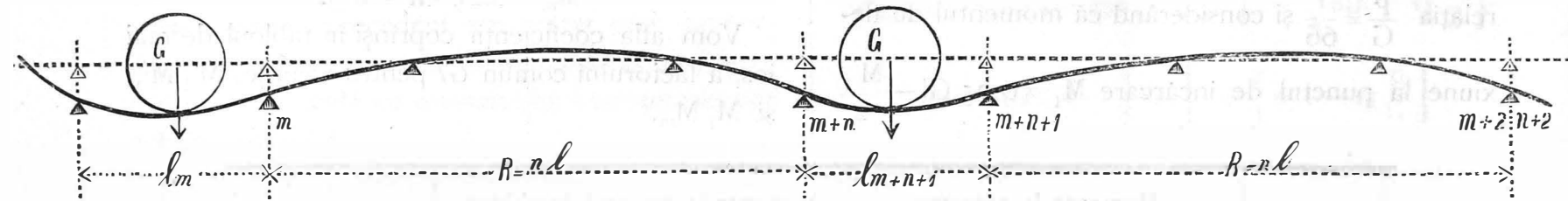


Fig. 15.

Din cele două ecuațiuni de mai sus va fi:  
luând  $p=0$

$$23) \quad M'_1 = -\frac{9}{256} Gl = -0.035156 Gl.$$

$$24) \quad M'_m = -\frac{1}{32} Gl = -0.031250 Gl.$$

Ne oprim la aceste ecuațiuni pentru generalitatea casurilor comportării șinei din cale.

Dacă vom arunca o privire asupra distanței osiilor din care este compus un tren, vom vedea că în general între două panouri încărcate, cad 3 panouri neîncărcate.

O excepțiune observăm numai la distanța osiilor mașinei și la distanța osiilor trucerilor care sunt mai apropiate și produc încărcarea alternativă a panourilor aceste sunt însă în minoritate și produc momente mai mici.

Am dedus ecuația No. 23 și 24 presupunând că traversele panoului încărcat se tasează în balast până când cele două traverse din panourile neîncărcate se culcă în patul lor și proporția  $\frac{p}{G}$  devine  $= 0$ .

Tasarea nu este însă prescrisă de o limită oarecare.

Traversele încărcate se pot tasa mai mult astfel că o parte din presiune să primească și traversele panoului neîncărcat, dar se pot tasa la alte locuri și mai puțin. Ast-fel ecuațiile No. 23 și 24 corespund unei medii generale.

Vom stabili deci, pentru maximul momentelor

$$M_1 = 0.25 Gl - \frac{M'_1}{2}$$

$$M_m = 0.25 Gl - M'_m$$

luând valoarea  $M'_1$  și  $M'_m$  din formula No. 23 și 24.

$$25) \quad M_1 = 0.232422 Gl.$$

$$26) \quad M_m = 0.218750 Gl.$$

Vom cuprinde în următorul tablou coeficienții factorului comun  $Gl$  pentru exprimarea momentului  $M_o$ ,  $M_1$  și  $M_m$  dați de practicienii, de E. Winkler și de autor, pentru o mai bună comparație.

|       | Coeff. practici | E. Winkler | Autor    |       |
|-------|-----------------|------------|----------|-------|
| $M_o$ | 0.500000        | 0.500000   | 0.500000 | $-Gl$ |
| $M_1$ | 0.218800        | 0.219000   | 0.232422 | $+Gl$ |
| $M_m$ | 0.187500        | 0.188800   | 0.218750 | $+Gl$ |

#### IV. Distribuția rațională a traverselor în cale.

Este cred superflu a accentua că cea mai rațională distribuție a traverselor sub o șină va fi aceea la care traviul maximal a șinei va fi același în toate panourile și fiind-că traviul este proporțional cu momentul de flexiune, se recere ca momentul maximal să fie în toate panourile egal. Să numim distanța între acele traverse în panoul joantei,  $l_o$ , în prima deschidere de

lângă joant  $l_1$  și deschiderile intermediare  $l_m$ .

Vom avea:

$$M_0 = 0.500000 G l_0; \quad M_1 = 0.232422 G l_1.$$

$$M_m = 0.218750 G l_m.$$

pentru ca să fie  $M_0 = M_1 = M_m$  trebuie să fie:

$$0.500000 G l_0 = 0.232422 G l_1 = 0.218750 G l_m.$$

de unde urmează:  $l_0 = 0.44 l_m$

$$l_1 = 0.94 l_m$$

Aceste ar trebui să fie relațiile între distan-

țele traverselor din axă în axă, dacă șina ar fi rezemată numai pe o singură linie în axa traversei fiind însă că șina este culcată pe sabotajul traversei, care o putem lua ca lățime minimală 0.10 m. vom recere că deschiderile libere din traversă în traversă să fie repartisată în proporția de mai sus.

Să numim aceste deschideri  $l'_0$ ,  $l'_1$  și  $l'_m$  lungimea totală a șinei  $L$ . No. traverselor sub o șină, având joantele suspendate, ( $n$ ) vom avea (fig. 16).

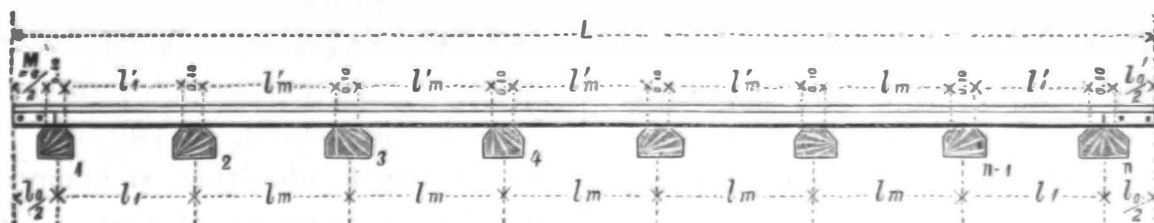


Fig. 16.

$L = (l'_0 + 0.10) + 2(l'_1 + 0.10) + (n - 3)(l'_m + 0.10)$   
punând în această ecuație

$$\begin{cases} l'_0 = 0.44 l'_m \\ l'_1 = 0.94 l'_m \end{cases}$$

$$L = (0.44 l'_m + 0.10) + 2(0.94 l'_m + 0.10) + (n - 3)(l'_m + 0.10)$$

și făcând reducerile cuvenite.

$$l'_m = \frac{L - 0.10n}{n - 0.68}$$

Să luăm de exemplu repartizarea traverselor sub o șină de 6.59 m. lungime cu 8 traverse

$$\begin{cases} l'_m = \frac{6.59 - 0.80}{8.00 - 0.68} = 0.791 \\ l'_1 = 0.94 l'_m = 0.744 \\ l'_0 = 0.44 l'_m = 0.348 \end{cases}$$

distanța traverselor din axă în axă:

|                             |                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Probă                                                                                                              |
| $l_m = l'_m + 0.10 = 0.891$ | $\left\{ \begin{array}{l} 5 l_m = 4.455 \\ 2 l_1 = 1.688 \\ 1 l_0 = 0.447 \\ \hline L = 6.590 \end{array} \right.$ |
| $l_1 = l'_1 + 0.10 = 0.844$ |                                                                                                                    |
| $l_0 = l'_0 + 0.10 = 0.447$ |                                                                                                                    |

Din acest exemplu rezultă că numărul traverselor de sub o șină cu lungime dată, este mărginit de o limită, peste care nu vom putea trece de cât cu risicul de a face ca șina să fie în unele locuri mai întărită de cât în altele, travaliul șinei să fie în unele panouri mai mare în altele mai mic.

Să ne explicăm.

Depărtarea din axă în axă a traverselor la joantul suspendat ( $l_0$ ) este limitată, parte prin tipul șinelor și ecliselor, fiind aceste prevăzute cu chertături, unde trebuie așezate și cramponate tra-

versele; parte prin faptul că această distanță nu poate fi mai mică de cât 0.450 m, din cauză că sub această limită traversa nu se mai poate îndopa cu uneltele obicinuite.

Luând această limită inferioară 0.448<sup>m</sup> ca în exemplul nostru de mai sus, atunci calculul ne dă ca limită inferioară, a distanței din axă în axă a traverselor, în panourile mijlocii  $l_m = 0.891$  m., în primul panou  $l_1 = 0.844$  m.

Ce se întâmplă dacă indeseim traversele sub această limită.

Câtă vreme șurupurile ecliselor sunt bine strânse și eclisele nouă joantul este într-o cât-va sprijinit prin eclise, mersul materialului rulant trece lin peste joante. Îndată ce șurupurile și eclisele se usează, încep a se produce ciocănituri la joante, capetele șinelor tresar la trecerea fie-cărei roți, aceste tresărituri produc repede tocire a ecliselor și șuruburilor, în cât peste puțin timp nu mai dau nici un ajutor șinei la suportarea greutăților.

Traversa de la joant având a purta întreaga greutate a roții când pășesc pe capul șinei, se tasează, în cât și a doua traversă de la joant primesce o parte din presiunea roții; și a doua deschidere.

Aceasta este cauza de ce ruperile cele mai frecvente de șine se întâmplă în a doua deschidere și chiar a treia deschidere de la capul șinei.

Dar ce se petrece la trecerea trenului cu materialul rulant.

Șina fiind mai slabă la joant de cât la mijloc, roata apropiindu-se de joant se lasă, trecând spre

mijloc urcă. Din aceste lăsături și urcări ritmice se produce o oscilațiune, o undulație în mersul vagoanelor și mașinei; care cu mărimea vitezei se transformă în un fel de galopare și are drept efect mărirea presiunii roților asupra șinei în apropierea joantului. Se potențiază dar efectele distrugătoare chiar în apropierea joantului.

Dacă deci se impune o consolidare a suprastructurii liniilor noastre pentru a putea mări viteza trenurilor, în primul rând ni se impune să consolidăm joantele.

Aruncând o ochire asupra tipurilor de posă de linie a C. F. R. vom vedea că distanța traverselor de la joant, este menținută mai la toate tipurile

$$l_0 = 0.557 \text{ m}; \text{ deci } l'_0 = 0.457$$

în consecință că joantul să lucreze cu aceiași forță ca mijlocul șinei ar trebui să fie:

$$l'_m = \frac{l'_0}{0.44} = 1.04$$

și

$$l_m = l'_m + 0.10 = 1.14 \text{ m}$$

La posa de cale neconsolidată nicăeri nu avem această distanță, ci  $l_m$  variază între 0.80 și 0.90 cm. urmează de aci că și actualmente posa liniilor noastre la mijlocul șinelor este cu mult mai solidă de cât la joante.

*O nouă îndeșire a traverselor la mijlocul șinei*

*lăsând joantele în starea lor actuală, ar mai înrăutăți această stare.*

Dar spre a încheia cu această aserțiune, nu era trebuință să abuzez de indulgența amabililor mei colegi, conducându-i prin multele peripeții ale acestui tratat; ci era suficient să-i învit a asista la trecerea unui tren, pe linia corentă și să-i las pe dânșii a indica punctul unde este șina mai slabă.

Este însă în ființa omului un instinct, care a făcut ca specia omenească să se deosibească de cele-lalte viețuitoare. Acest instinct au stimulat acțiunea omenească spre a intra tot mai adânc în secretele naturii, să pătrundă tot mai profund în sanctuarul adevărului și luminei; acest instinct a îmboldit omenească că prin o acțiune fermentătoare, să se urce tot mai sus pe scara științei.

Acest instinct este curiozitatea care în continuu ne pune întrebarea *De ce?*

Și la acest *De ce?* mă am încercat a răspunde cu razele cele mai pătrunzătoare, cu adevăratele raze X emanate din focul sacru al analizei. Am răspuns cu cifre.

Fie acest răspuns un început de diagnostică a șinei suferinde; și un apel la concursul colegilor spre sanarea ei.

*Bacău, 3/15 Ianuarie, 1898.*

**I. Cornea.**

Inginer șef de secție C. F. R.

## NOTE ASUPRA ÎNTREȚINERII CALEI FERATE <sup>1)</sup>

32. *Experiențele D-lui Couard asupra mișcării laterale a șinilor.*

D-l. Couard întrebându-i niște instrumente mai perfecționate ca d. Brière a făcut cercetări mai detaliate asupra resturnării șinilor vignole și d-sa ca și d. Brière arată, că; cu toate afirmările contrarii ale d-lui Couche, șina vignolă se restornează fie în năuntru fi în afara călei.

Aceste resturnări de și revin după trecerea trenurilor însă repetate de nenumărate ori finesc prin a deveni permanente, și cresc neconținut până ce se regulează din nou, și se verifica poza de către agenți însărcinați cu această lucrare care obișnuit la noi s'a numit: recioplirea traverselor, regularea și tragerea liniei din cramioane.

Figurile următoare 42 și 43 învederează faptul destul de caracteristic că în alinamente drepte șinile se restornează înăuntru după cum să arată și la împărțirea presiunilor fig. 35, 36 și în curbe șinile se restornează în afara călei căci componenta forțelor laterale devine mai mare. Cu alte cuvinte în linia dreaptă, calea se strâmtează din cauza

<sup>1)</sup> Vezi Buletinul Soc. Politehnice No. 1, Ianuarie din 96, pag. 26

Idem „ „ „ No. 2, februarie, 96, pag. 60.

„ „ „ „ No. 7, Iulie 96, pag. 242.

„ „ „ „ No. 9, Septembrie 96, pag. 305.

„ „ „ „ No. 2, Februarie 97, pag. 54.

„ „ „ „ No. 7, Iulie 97, pag. 215.

„ „ „ „ No. 1, Ianuarie 98, pag. 7.

„ „ „ „ No. 3, Martie 1898 pag. 65.



presiunilor verticale; și în curbe se lărgesc prin faptul resturnării șinei provocată de forțele laterale.

Acest fapt spune d. Coüard, a fost semnalat pentru prima oară de d. Tardieu inspector al materialului fix al drumului de fier Paris Lion Méditerranée printr'o notă a sa din 17 Decembre 1863, și constatat și măsurat în urmă de d. Brière.

Experiențele care urmează ale d-lui Coüard s'a făcut pe o distanță de 12 metri de lungime adică pe lungimea a 2 șini de câte 6 metri așezate pe traverse de ștejar fără interpunerea de plăci.

În curbe, — experiențele s'au făcut într'o curbă de rază de 1000 m având 0<sup>m</sup>,07 ca supra înălțare a șinei exterioare.

33. *La încheetură șina din amonte se restoarță mai mult ca șina din aval, iar rōta cade, de pe cea din amonte pe cea din aval.*

Acest adevăr a fost scos în evidență de d. Coüard în urma mai multor experiențe, din care a rezultat că pe timpul trecerii roatelor peste încheeturi, capul șinei din deal a fost mai resturnat ca al șinei din vale și că diferențele au variat de la 0,1<sup>mm</sup> până la 1<sup>mm</sup>/m.5.

Fig. 42 de alături arată modul cum se produc aceste resturnări inegale la capetele șinilor. — Când șina din amonte (aratată cu linii punctate) se restoarță, întorcându-se în jurul unei muchi a talpei,

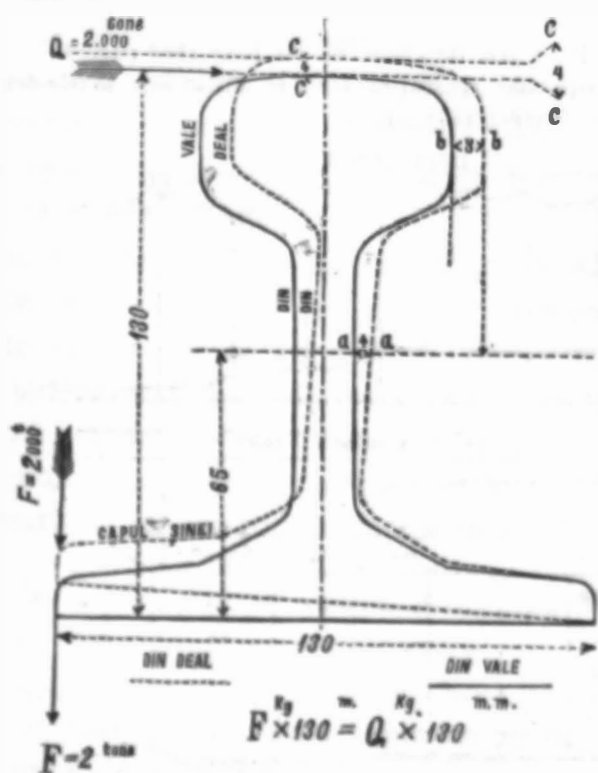


Fig. 42.

suprafața de rostogolire a căpățenei acestia; se află la un nivel superior acelia, din aval, și atunci roata cade la fie care încheetură de pe capul șinei din amonte pe cel din aval.

Această mișcare ne egală a capetelor șinilor, se datorește imperfecțiunii eclisagiului, și jocului pentru dilatațiunea șini, — care este imposibil de înălțat.

Acest joc foarte mic la început se mărește câte puțin prin uzura pieselor metalice, din această pricină; trecerea roatelor peste o încheetură nouă, este mult mai óblă ca pe o încheetură veche.

Faptul ce se susține că: la încheetură, capul șinei din amonte este mai sus ca cel din aval se confirmă și din examinarea încheeturilor la căile duble; căci capul șinei din aval nu este atins de roate decât la o distanță de cel puțin un centimetru.

Se poate deci găsi prin calcule că în această împrejurare șina din amonte trebuia să fie cu cel puțin un <sup>m</sup>/m mai sus.

Tot prin calcule se mai găsește că; este destul ca capul șinei din amonte să fie mai sus cu o zecime de milimetru pentru ca bandajul roatei să nu calce (atingă) o lungime din capul șinei aval de 35<sup>m</sup>/m, 70<sup>m</sup>/m și 125<sup>m</sup>/m când sunt mânate cu iuțeli de 25, 50<sup>m</sup> 90<sup>klm</sup> pe oră.

Aceste lungimi a căpățanelor șinilor sustrasă din contactul roatelor, se măresc sau micșorează după cum sunt favorabile sau defavorabile cauzele care produc denivelarea șinilor. Așa bună-oară, cu încheetura aplicată pe plăci și pe traversă această denivelare este mai sensibilă decât în încheetura în port-a-faux (sprijinită) pentru că în acest caz ridicarea capului șinei din amonte prin sucitură ce primesce este oare cum atenuată prin îndoirea ce o primesce dela sarcina roței sosită pe încheetură.

Pentru acesta și rulagiul pare mai tihnit pe încheetura *sprijinită* ca pe cea *aplicată*.

Tabloul următor arată rezultatele resturnări șinilor la încheeturi sub roatele mașinilor la diferite iuțeli, observate de d. Coüard.

Cifrele din coloana 4 și 8 arată că resturnările capului șinei d'amonte a fost la toate experiențele mai mare ca al șinei din aval și că diferența lor a variat între 0,1<sup>mm</sup> la 1,5<sup>mm</sup>.

# TABLOUL

Resultatelor experiențelor d-lui Couard arătând resturnările mijlocii produse de roțile locomotivelor la încheeturi

| No. experiențelor | PE ACOSTAMENTE                                            |                     |           |           |                                                                    | INTRE CAI                                                   |                     |           |                                             |                                                                      | OBSERVAȚIUNI |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
|                   | Resturnărea medie produsă de cele 4 roate ale locomotivei |                     |           |           | Depărtarea roții de la traversa d'amonle pentru resturnărea maximă | Resturnărea mijlocie produsă de cele 4 roți ale locomotivei |                     |           |                                             | Depărtarea roții de la traversa d'acostamente pentru resturn. maximă |              |
|                   | La șini de 5m amonte                                      | La șini de 10m aval | Diferențe | Diferențe |                                                                    | La șini de 5m amonte                                        | La șini de 10m aval | Diferențe | Diferențe                                   |                                                                      |              |
|                   |                                                           |                     |           |           |                                                                    |                                                             |                     |           |                                             |                                                                      |              |
|                   |                                                           |                     |           |           |                                                                    |                                                             |                     |           |                                             |                                                                      |              |
| 1                 | 2                                                         | 3                   | 4         | 5         | 6                                                                  | 7                                                           | 8                   | 9         |                                             |                                                                      |              |
| km                | m/m                                                       | m/m                 | m/        | m/m       | m/m                                                                | m/m                                                         | m/m                 | m/m       |                                             |                                                                      |              |
| 1 31              | 2.2                                                       | 1.00                | 1.2       | 290       | 2.00                                                               | 1.3                                                         | 0.7                 | 300       | traversele fiind foarte bine indop.         |                                                                      |              |
| 2 38              | 1.7                                                       | 1.1                 | 0.6       | 290       | 1.30                                                               | 0.6                                                         | 0.7                 | 550       |                                             |                                                                      |              |
| 3 79              | 1.2                                                       | 0.8                 | 0.4       | 240       | 1.1                                                                | 0.8                                                         | 0.3                 | 240       |                                             |                                                                      |              |
| 4 36              | 1.9                                                       | 1.6                 | 0.3       | 720       | 2.1                                                                | 1.2                                                         | 0.9                 | 670       | Indoparea traverselor nefiind in bună stare |                                                                      |              |
| 5 48              | 1.5                                                       | 0.8                 | 0.7       | 720       | 0.9                                                                | 0.3                                                         | 0.6                 | 660       |                                             |                                                                      |              |
| 6 64              | 1.6                                                       | 1.1                 | 0.5       | 870       | 2.0                                                                | 1.5                                                         | 0.5                 | 890       |                                             |                                                                      |              |
| 7 72              | 2.2                                                       | 1.3                 | 0.9       | 880       | 1.7                                                                | 1.3                                                         | 0.4                 | 750       |                                             |                                                                      |              |
| 8 73              | 2.4                                                       | 0.9                 | 1.5       | 970       | 2.6                                                                | 1.7                                                         | 0.9                 | 640       |                                             |                                                                      |              |
| 9 96              | 2.6                                                       | 1.3                 | 1.3       | 1120      | 2.30                                                               | 2.2                                                         | 0.1                 | 700       |                                             |                                                                      |              |

«Când traversele sunt bine îndopate resturnărea șinei din amonte este mai mică, și supraînălțare este compensată după cum sa spus prin înđoirea șinei, trecerea peste încheetură este abia simțită și resturnările șinilor pe fie care traversă au loc aproape în același timp când roata trece de încheetură.

«Când îndoparea traverselor este ne regulată,

«și ne îndăstulătoare, resturnarea șinilor se produce în același timp pe ambele traverse vecine încheeturi, însă ceva mai târziu, adică ; tocmai după ce roata prin coborârea traversei desdopate vine de se așează mai departe pe șină aval.

«Coloana 5 și 9 ale tabloului din dreptul traverselor ne regulate îndopate experiențele 4—9 arată că în timpul acestei isbituri roata s'a depărtat deja de traversa din amonte de o distanță care variază de la 640<sup>mm</sup> la 1120<sup>mm</sup>; adică că roata a pășit peste traversa din aval care e depărtată de cea din amonte de 600<sup>mm</sup> din axă în axă.

«Înălțimea acestei căderi fiind mai mare, urmează că isbitura să fie mai violentă și prin urmare resturnarea atât a șinii d'amonle cât și cea din vale este cu atât mai mare<sup>1)</sup>.

Din acest tablou și din experiențele care l'au precedat a rezultat că resturnarea șinilor scurte de 5<sup>m</sup> au fost mai mare ca a șinilor lungi de 10,00<sup>m</sup>, și că acesta variază în proporție de 2,00<sup>mm</sup> la 1,50<sup>mm</sup>.

34) La încheeturi șinile se deformează mai mult, din cauza tendințelor de resturnare.

După măsurătorile făcute de d. Couard pe linia P. L. M. (franceză) în care depărtarea între șini este de 1.45 (în loc de 1.435 cum avem, noi, împreună cu toate căile ferate ce fac parte din uniunea germană). Măsurătoare făcută cu căruciorul Dorpmuller<sup>2)</sup>, și reprodusă în fig. 43 și 44.

<sup>1)</sup> Vezi Rev. gen. de chem. de fer Iuliet 1888 pag. 7.

<sup>2)</sup> Descripțiunea acestui cărucior se află în Rev. Génér-des chemins de fer Juillet 1888 pag. 9.

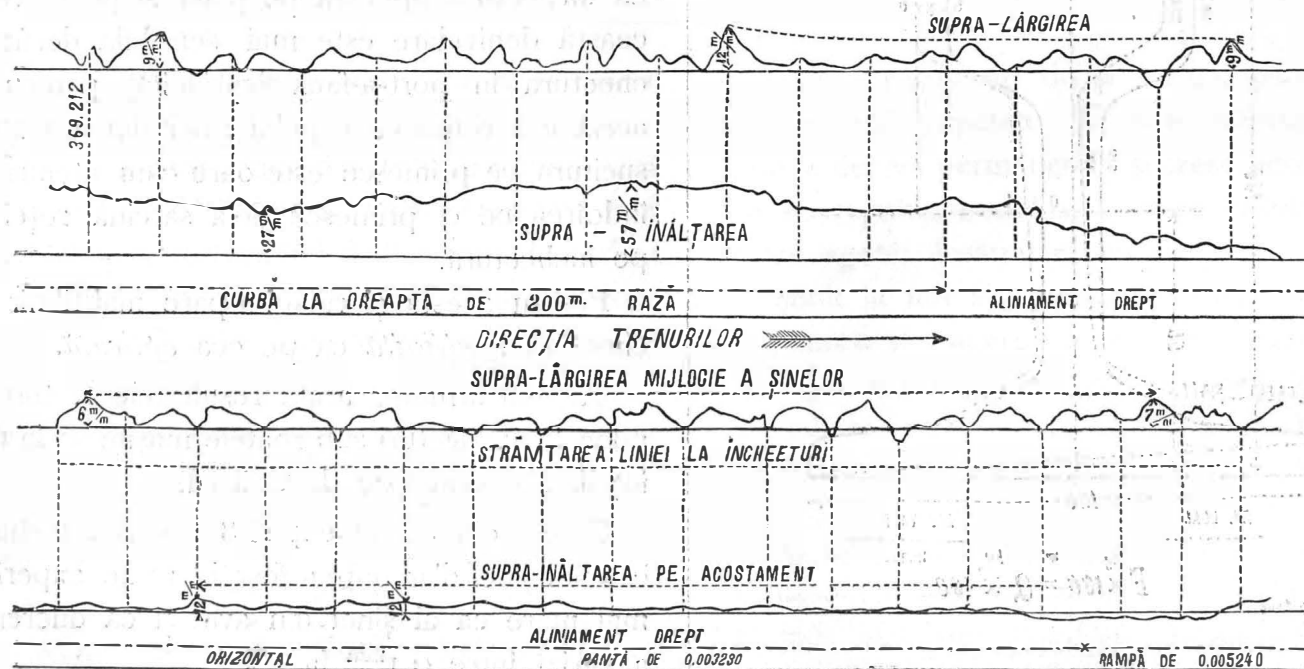


Fig. 43 și 44.

În figura 43 se vede, că într-o curbă de 200<sup>m</sup> rază, încheeturile şinilor sunt resturnate în afară dela 9 până la 12<sup>mm</sup>.

În fig. 44-a se vede că în alimente încheeturile din contră sunt resturnate în năuntru călei așa că mijlocul şinilor sunt în afară și linia în plan ar avea forma următoare:



Fig. 44 a.

Contrar celor găsite de d. Couard ; la şinile tip. 30 C.F.R. noi am constatat în luna Martie 1894 că: la kl. 240 Hagieni-Fetesci (și în Februar 98) Serulesci Lehtiu că în linia dreaptă mai toate încheeturile erau eșite în afară până la 5<sup>m</sup>/m de fie care parte așa că linia avea mijlocul şinilor 1,434 pe când în dreptul încheeturilor era 1,445 prezentând același fenomen ca și în curbe însă mai puțin pronunțat. fig. 44 b.

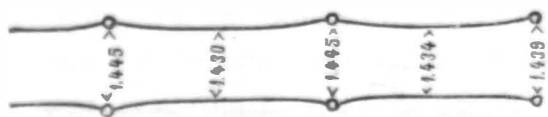


Fig. 44 b.

Pe baza mai multor observațiuni mam asigurat că la C.F.R. în linia dreaptă mijloacele şinilor se restoarnă în năuntru călei pe când capetele cu încheeturi cu tot se restoarnă în afară.

În curbe resturnarea este în afară pe toată lungimea şinei, cu osebire că resturnarea încheeturilor sunt mai pronunțate.

Este de observat că sucitura produsă în şină și indoirile de la capetele lor repetate, la fie-care osie precum și isbiturile ce se produc din pricina acestor resturnări, fac ca desdoparea traverselor să se facă foarte repede.

La aceste efecte dacă mai adăogăm și sdruncinăturile și cletinăturile materialului la trecerea lui peste încheeturi, cu capetele şinilor sucite putem a judeca, cât sunt de supărătoare materialului acele săltări *secousses* care enervează și oboresce călătorul absorbind o putere de tracțiune și o cheltuială de întreținere foarte mare.

35) În curbe prima osiă a locomotivei, este cea care deformează mai mult calea.

Fig. 45, 48, și 49 represintă mișcarea laterală a şinilor, pe una din traversele din mijloc de şină într-o curbă de 1000<sup>m</sup> rază.

Din privirea acestor figuri se vede numai decât că prima osie a locomotivei răstoarnă şina exterioară în afară, pe când reacțiunile celor-lalte roate merge descrescând până la cea din urmă osie al cărui efect este unul.

Primele osii a celor-lalte vehiculi, nu produc nici un efect de resturnare în şina exterioară.

În cazul chiar cu 2 mașini cuplate, efectul primei roate a locomotivei din urmă nu are de asemenea nici un efect de resturnare în şina exterioară.

Pe când la un tren numai osia din nainte tinde a resturna şina exterioară ; toate cele-lalte osii care se succed tind a resturna şina interioară curbei ; în afară veritatea acestui efect sa putut constata de fie-care practician și se arată în de ajuns și prin figura 46 din față, până la fig. 49 inclusiv.

Pentru a evita resturnarea şinei exterioare de prima roată a trenului mai toate administrațiile au început a construi locomotivele cu Bogiuri sau trucuri americane, care au mai multă fecilitate da se inscrie în curbe, fără a fi dăunătoare stabilități călei ; ba din contră bogiul adaogă stabilitatea şinei.

Resturnarea în afară a şinei interioare curbe sa constatat, că provine din pricina supra înălțărilor prea mari a şinilor exterioare așa că presiunile se concentrează pe şina interioară, precum și din cauza componentei tracțiunii ce tinde a se efectua pe coarda acului subt intins.

Pentru evitarea acestui inconvenient sa propus în congresul internațional de căi ferate suprimarea cu desăvârșire a supra înălțării înlocuind-o cu o contra şină interioară paralelă legată prin manșoane cu şina interioară curbei.

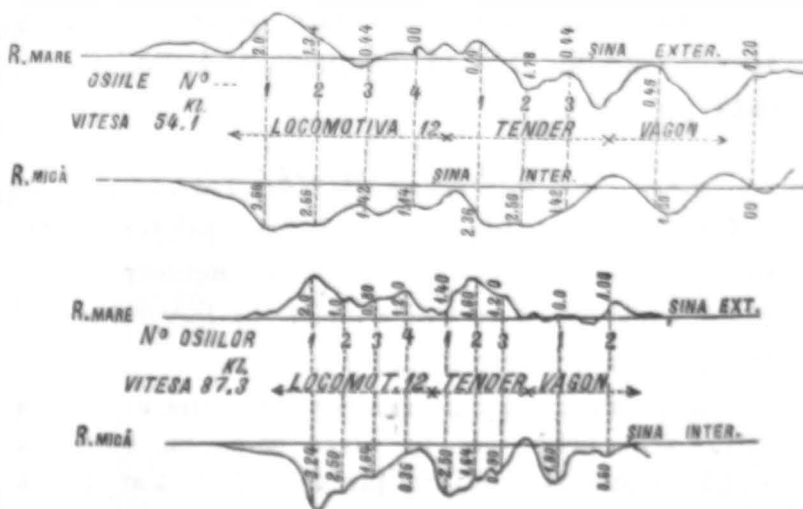


Fig. 45 și 46.

36) In curbe rëndul interior de şini (raza mică) să restoarnă mai mult ca cel exterior sub sarcina osiilor din urmă ale maşinei, şi a tuturilor celor-lalte osii ale tenderului şi vagoanelor.

In fig. 49 se arată în de ajuns că sub un tren cu 2 maşini cuplate prima osie a maşinei res-

Această experienţă arată până una alta, că supra înălţarea calculată cu formula  $\frac{V}{R}$  este exagerată de mare.

Noi am observat acelaşi efect la mai multe curbe că, resturnările elastice repetate ale şinilor în spre



Fig. 47.

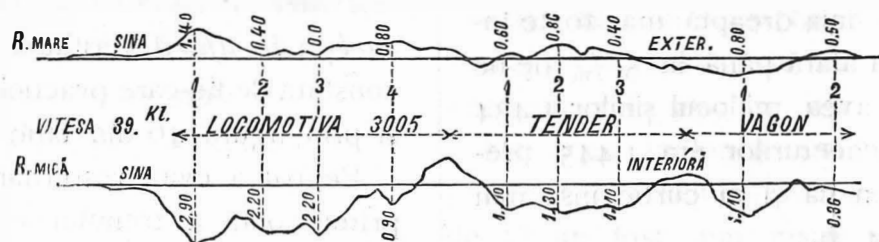


Fig. 48

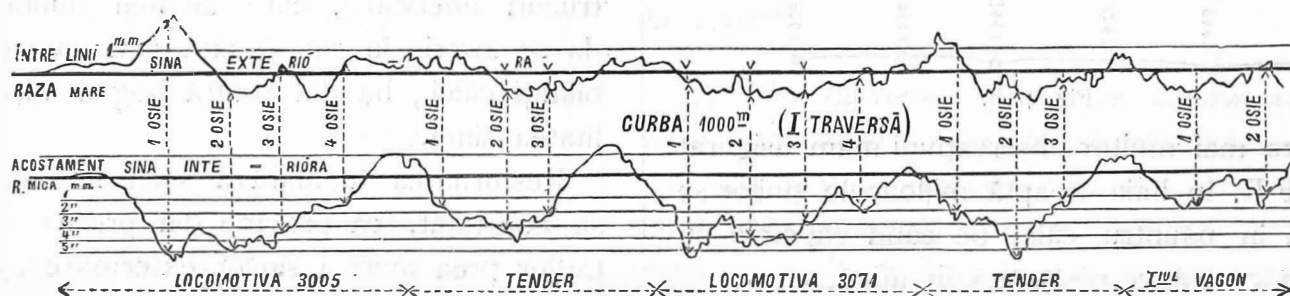


Fig. 49

toarnă şina exterioră de aproape  $4^m/m$ ; iar şina interioră de  $5^m/m$  în afară călei, pe când toate cele-lalte osii restoarnă în general în afara călei numai şina interioră curbei.

Este de notat că acest fenomen se petrece sub toate trenurile şi iuţelile, dela  $38,700^{klm}$  până la  $96.5^{klm}$  pe oră.

Supra înălţimea reglementară pentru curba de  $1000^m$  este de  $7^{cm}$ . la compania P. L. M. şi este dată prin formula.

$$\frac{V}{R} = \frac{70}{1000} = 0^{m},07$$

Cu toate acestea la iuţeala de  $96,500^{klm}$  pe oră şina exterioră se restoarnă înăuntru sub toate osiile afară de cea d'ântâi; în loc d'a se resturna în afară după cum s'ar părea.

Şinile din rândul interior se restoarnă în partea interioră curbei sau în afara călei, cu toate că după iuţeala şi supra înălţarea de  $7^{cm}$ . s'ar părea că contrariu ar avea loc.

centrul curbei şi mai cu seamă a rëndului din năuntru, roade traversele cu marginile tălpilor exterioare foarte repede, până ce resturnarea devine permanentă şi aceasta din pricina sarcinilor prea mari ce apasă pe şinile interioare.

Supra înălţare dată cu formula de mai jos care s'a aplicat şi la C.F.R. prin ordinul de serviciu No. 82560 din 1894 este următoarea.

$$h = \frac{lV^2}{gR}$$

In care: l este distanţa între axi şinilor  $1.50$

V este iuţeala trenurilor pe secundă

g=gravitaţiunea  $9.81$

h=supra înălţimea şinei

Cu toate exactitatea ce ar oferi această formulă faţă de cea a comp. P. L. M. pentru trenurile cu o anumită iuţeală, de pildă  $60^{klm}$  pe oră, această supra înălţare va fi totuşi prea mare pentru trenurile de mărfuri care trebuie să circule neapărat pe aceeaşi linie.



Pentru a avea un minimum de oboseală în traverse și pentru ca această oboseală să fie bine repartisată, este necesar d'ase găsi prin experiențe, coeficienți de rectificare pentru această formulă de mai sus; căci nu este posibil ca pe o aceeași linie supra înălțimea să varieze după fie care fel de tren, și instrucția citată este dar laconică prin faptul că nu indică liniile pe care trebuie să se aplice diferitele iuțeli.

Supra înălțările calculate pentru iuțelile maxime de 80 km. pe oră sunt prea mari pentru trenurile grele, ce circulă abia cu 26 km. pe oră.

Pe liniile cu o singură cale și cu profil accidentat, diferența efectelor ce o produce asupra călei sunt foarte mari; ast-fel un tren de marfă urcând pe o rampă cu 20 klm. va resturna șina interioară în afară pe când un tren expres ce coboară pe o pantă cu 80 klm. pe oră va resturna șina exterioară în afară.

Crampoanele interioare, care fixează șinile de și au tendința d'a se opune acestor resturnări, însă puterea lor de smulgere de 2000 kgr. aproximativ fiind prea mică, ele sunt smulse cu câți va mm. chiar în primele zile de la înfigere. V. fig. 42.

Asupra tirfoanelor de și nu avem experiențe personale complete, însă D. Brière ne asigură că și tirfoanele care au o rezistență la smulgere dublă adică de 4000 până la 5000 kgr. din cauza vibrațiunilor ele finesce prin a roade fibrele lemnului, cu fileul și peste cât-va timp se saltă și se slăbesc.

Pentru ca stabilitatea șinei vignole să fie resoluată este necesar ca să facem abstracție de in-

termediul acestor elemente, și că prin urmare șina trebuie studiată așa ca sub forțele laterale să se reazeme pe traversă prin propria ei stabilitate, fără intermediul crampoanelor.

Această stabilitate a șinei vignole nu se poate obține de cât prin mijlocirea unor scaune ca cele ce am propus făcând corp cu talpa șinelor.

În afară de aceasta trebuie a se cerceta dacă înclinarea șinei de  $\frac{1}{20}$  nu este prea mare, și nu este ea însăși cauza strâmtorii liniei în aliniamentele drepte

Această chestie trebuia a fi tratată cu o deosebită atențiune o vom expune odată cu echilibrul șinei pe traversă într'un capitol separat.

37. *Influența străneri tirfoanelor și plăcilor.* Din mai multe experiențe făcute de d. Couard între stațiunile Melun și Bois-le Roi într'o curbă de 1000 de metri rază și în pantă de  $0^m,005$  pe metru;

Toate traversele puse sub șinile de  $6^m,00$  erau noi și de stejar cu plăci sub talpa șinilor; talpa șinilor, era prinsă cu tirfoane în loc de crampoane.

Experiențele s'au făcut sub patru faze:

În prima fază traversele erau prevădute cu plăci și cu tirfoanele strânse.

În a doua fază aceleași traverse și plăci însă tirfoanele slăbite de  $\frac{1}{2}$  a pasului.

În a treia fază s'a scos plăcile și s'a strîns din nou tirfoanele în locurile lor și

În a patra fază tirfoanele s'a slăbite cu  $\frac{1}{2}$  a pasului. Mijlocia, rezultatelor obținute în urma a 53 experiențe saū resumat în tabloul următor:

| FASELE EXPERIENȚELOR                                                        | Resturnările mezii în afara liniei sub trecerea: |      |                        |      |                        |      |                        |      | Mijlocii |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|----------|------|
|                                                                             | Osiei 1                                          |      | Osiei a 2 <sup>a</sup> |      | Osiei a 3 <sup>a</sup> |      | Osiei a 4 <sup>a</sup> |      | Raza     |      |
|                                                                             | Raza                                             |      | Raza                   |      | Raza                   |      | Raza                   |      | Raza     |      |
|                                                                             | mica                                             | mare | mica                   | mare | mica                   | mare | mica                   | mare | mica     | mare |
|                                                                             | 2                                                | 3    | 4                      | 5    | 6                      | 7    | 8                      | 9    | 10       | 11   |
| I) Fază cu plăci și cu tirfoanele strânse . . . . .                         | 1,23                                             | 0,56 | 1,32                   | 0,23 | 1,24                   | 0,35 | 0,40                   | 0,60 | 1,05     | 0,43 |
| II) Fază tirfoanele slăbite cu o jumătate de învârtitură. . .               | 1,63                                             | 0,46 | 2,07                   | 0,26 | 1,57                   | 0,29 | 0,72                   | 0,64 | 1,50     | 0,41 |
| III) Fază fără plăci cu tirfoanele strânse . . . . .                        | 1,30                                             | 1,47 | 1,65                   | 0,97 | 1,23                   | 0,97 | 0,63                   | 1,21 | 1,20     | 1,15 |
| IV) Fază fără plăci cu tirfoanele slăbite cu $\frac{1}{2}$ învârtitură. . . | 1,83                                             | 1,08 | 2,06                   | 0,86 | 1,54                   | 0,66 | 1,19                   | 1,14 | 1,65     | 0,93 |

Graficele următoare fig. 50 și 51 arată în mod mai vizibil conclusia acestor rezultate, și fig. 52 și 53 ușurează tragerea următoarelor concluzii:

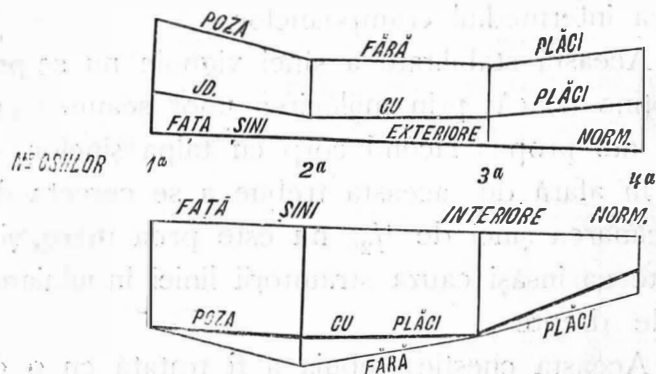


Fig. 50

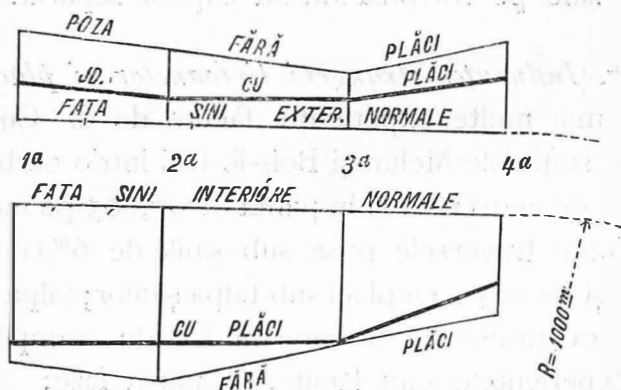


Fig. 51

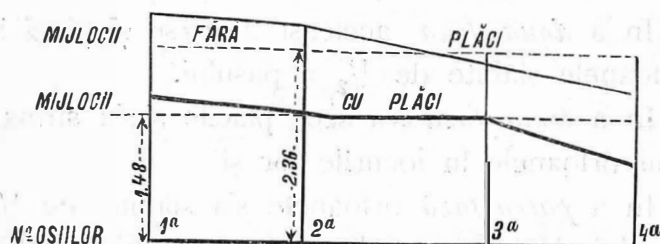


Fig. 52

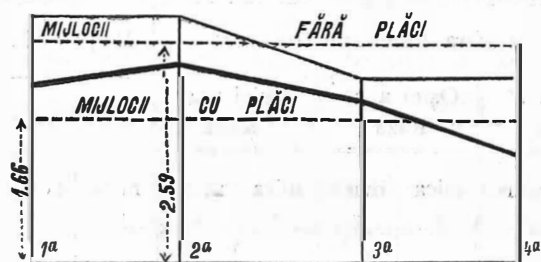


Fig. 53

a<sup>0</sup>) Depărtările mijlocii a fețelor interne ale șinilor, adică, (suma coloanelor 10 și 11) când șina este strânsă cu tirfoane și așezată pe plăci este de  $1,48^m/m$ ; și când șinile sed d'a dreptul cu tălpile pe traverse, depărtarea este aproape de 2 ori mai mare adică  $2,35^m/m$ ; ceea ce arată că întrebuițarea plăcilor sub tălpile șinilor reduc resturnările cu 37%.

Când tirfoanele sunt slăbite cu  $1/2$  învârtitură resturnările sunt mai mari cu 36%.

b<sup>0</sup>) Efectul plăcilor este mai energic asupra șinei de pe raza mare, a cărei resturnare este micșorată cu (63%  $0,43^m/m$  în loc de  $1,15^m/m$ ); pe când în partea interioară curbei adică pe raza mică efectul resturnării este micșorat numai cu 13%  $1,05^m$  în loc de  $1,20^m$ .

Când tirfoanele sunt slăbite cu  $1/2$  învârtitură proporțiile sunt aceleași (56% și 9%).

c<sup>0</sup>) Slăbirea tirfoanelor cu o jumătate învârtitură (aproximativ  $5^m/m$ ) a sporit resturnările mijlocii ale călei de la  $1,48^m/m$  la  $1,91^m/m$  adică cu 29% (sumele fazei I la sumele fazei II-a), și de la  $2,35^m/m$  la  $2,58$  adică numai cu 10% (sumele fazei III la sumele fazei IV coloana mijlocie 10 și 11) în plăcile scoase.

Aceste diferențe se explic, căci în cazul când șina apasă d'a dreptul cu talpa pe traversă, sarcinile ce acesta primesce de la roți o face ca să se afunde în lemnul traversei, așa că tirfoanele nu mai ating șina; așa că, o mică slăbire a tirfoanelor are mai puțină influență asupra stabilității de cât plăcile, care împiedică afundarea șinei în lemn prin faptul că împart presiunile pe o suprafață mult mai mare.

d) Acțiunea tirfoanelor slăbite se simte la șina interioară fără plăci (raza mică) căci resturnarea șinei crește prin slăbirea lor, de la  $1,20^m/m$  la  $1,65^m/m$  adică cu 37%.

În cel-l'alt caz adică cu plăci acțiunea tirfoanelor este aproape aceeași adică 44%.

La șina exterioră din contră, resturnările a variat mai puțin, (de la  $0,93$  în loc de  $1,15^m/m$  și de la  $0,41^m/m$  la  $0,43^m/m$ ).

Este de notat că pe când tirfoanele erau slăbite șina exterioră să resturna în năuntru călei; În fine D-1 Coüard ajunge la următoarea concluzie:

Că șina interioară din curbe se restoarnă mai mult și că se restoarnă în tot-d'auna spre centrul curbei și noi putem adăoga fără teamă după câteva experimentale practice ce am făcut că această resturnare este cu atât mai mare cu cât raza curbei este mai mică.

Prin punerea a două plăci pe fie-care traversă, și o bună strângere cu tirfoane se poate micșora cu mult resturnarea șinilor și prin urmare lărgirea

liniei în curbe, cu osebite la şina exterioară ; însă fără a pune plăci resturnarea şinilor şi prin urmare lărgimea călei va fi imposibilă de evitat cu osebite la şina interioară curbei care este cea mai expusă.

Fig. 52 şi 53 arată că lărgirea cea mai mare a călei într-o curbă de 1000 metri este făcută de prima osie, şi această osie este cea care tinde mai mult la resturnarea şinei exterioare; pe d'altă parte, experienţele făcute cu maşini cu bogiuri, arată resturnări mai mici în această şină exterioară.

Pentru a combate resturnarea şinilor, şi lărgirea călei care urmează; că consecinţa naturală, întrebuinţarea plăcilor este o neapărată necesitate.

În afară de aceste avantagii plăcile ameliorează rigiditatea călei, întăresce şi consolidează legătura

şinei cu traversa făcând să lucreze d'o dată toate tirfoanele sau cramioanele; împărţind în acelaşi timp presiunile pe o suprafaţă mai mare de traversă, evitând strivirea fibrelor acestora.

Plăcile cusute cu nituri de talpa şinilor sunt prin urmare mult mai preţioase, de cât ori care căci contribuie pe lângă micşorarea presiunilor şi la stabilitatea şinei.

*Consider dar ca o necesitate absolut indispensabilă ca şina viitorului să se fie subţ trenuri fără a se resturna, în mod absolut; fără ca chiar să fie sprijinită de nici un crampon sau tirson, şi că aceste tirfoane sau cramioane să nu înlănească de cât un rol de o extremă siguranţă, pentru a preveni sforţările accidentale ne prevăzute.*

I. P. Condiescu.

## AVANSARI

Pe zina de 1 Aprilie s'au făcut următoarele avansări în corpul tehnic :

### In cadrul ordinar

*In gradul de inginer-şef clasa I-a.* D-nii ingineri-şefi cl. II-a, N. I. Maxenţian, şeful circumscripţiunii IV-a de poduri şi şosele ; Gr. Casimir, şef de diviziune la serviciul dokurilor şi al podurilor ; N. Davidescu, şeful circ. II-a de poduri şi şosele ; I. Bacallu, şeful circ. IX-a de poduri şi şosele ; Al. Mareş, sub-şef de serviciu la căile ferate, şi I. Apostoliu, şef de diviziune la serviciul de studii şi construcţiuni.

*La gradul de inginer-şef cl. II-a* D-nii ingineri ordinari cl. I, Dim. Stamatopolu, în serviciul ordinar de poduri şi şosele ; Dim. Poenaru, şef de secţiune la serviciul de studii şi construcţiuni; Just. D. Teişanu, inspector de mişcare la căile ferate ; S. Rădulescu-Pravăţ, în serviciul ordinar de poduri şi şosele ; Petre Păşcanu-Popescu şef de secţiune la căile ferate ; I. Pislă, şef de secţiune la serviciul dokurilor şi al podurilor ; I. Orzărescu, în serviciul ordinar de poduri şi şosele ; Petre Zahariade, inginer diriginte la construcţia portului Constanţa : G. Sion, şef de secţiune clasa I la căile ferate ; Vasile Ignat, şef de circ. la serviciul hydraulic ; Alexandru Antoniu, şef de secţiune la căile ferate şi P. D. Antonescu-Vălsan, inspector de mişcare la căile ferate.

*La gradul de inginer ordinar clasa I-a.* D-nii ingineri

ordinari cl. II Chr. Panaitescu, inginer-şef al judeţului R.-Sărat ; I. Rossetos, şef de secţiune cl. I la c. f. ; V. Christescu, şef de secţiune la serviciul dokurilor şi al podurilor, şi Nestor Urechia, în serviciul ordinar de poduri şi şosele.

*La gradul de inginer ordinar clasa II-a.* D-nii ingineri ordinari cl. III N. Game, Edgard Duperrex, Petre Ciocălţeu, C. Mărăcine, C. C. Polyzu, Tancred Constantinescu, G. Leordeanu, Vasile Carp, Sava C. Lintescu, G. I. Dimitrescu, N. I. Tănăsescu, N. Bruneanu, Simon Costea, Theodor G. Leca, C. Sassu, N. Rădulescu, N. Nicolescu, Dicran Capriel, C. Văleanu, Th. Vernescu Al. E. Cantemir, George Nicolau şi Dim. Cireşeanu.

*La gradul de inginer ordinar clasa III-a.* D-nii ingineri stagiaşi I. G. Tzintzu, G. Tămăşescu, I. Davidescu, V. T. Stănescu, G. Dunca, M. P. Cernăzeanu, Al. Dimitrescu, G. Ianoli. Mihail Ştefănescu, G. I. Gabrielescu, N. N. Furcă şi Al. E. Vataman.

*La gradul de conductor clasa I-a.* D-nii conductori cl. II Dim. N. Dimitrescu, D. P. Brătianu, Panait N. Iuga; Ioan Bora, Leon Sion, G. Stănescu, N. T. Sencovici, Th. Stroescu, St. Nicolescu şi N. Groboic.

*La gradul de conductor clasa II-a.* D-nii conductori clasa III T. Rachieru, C. Ţurcan, Bogdan Popescu, Elie Ştefănescu, I. Georgescu, Toma Simionescu, C. Iliescu, Andrei Enghel, St. Voinescu, Apostol Radu, G. Russu, Manole Mathei, Dim. Vasilescu, Ath. Rădulescu, Elie Nicolescu, Al. Iorgovici-Rovina, Al. Chirişescu, Dim. Cră-

ciunescu, N. Panaitescu. I. I. Antofloiu, Th. Iliescu, Gr. Popescu și Vasile Nicolescu.

### Cadrul detașat

*La gradul de inginer ordinar clasa I-a.* D-nii ingineri-ordinari cl. II Ioan Gheorghiu, șeful serviciului tehnic al comunei Ploești; Radu Pascu, în serviciul minelor din ministerul domeniilor, și George Hazu, inspector al școalelor de arte și meserii.

*La gradul de inginer ordinar clasa II-a.* D-nii ingineri-ordinari cl. III Achil Theohari, în serviciul R. M. S.; I.

C. Petrescu, sub director al școalei de arte și meserii din București; Petre Lucaciu, în serviciul R. M. S.; Attilio Galucci, în serviciul tehnic al primăriei București; I. Ch. Anastasiu, id.; Gr. Balotta, în serviciul minelor din ministerul domeniilor, și Victor Guțu, în misiune în străinătate,

*La gradul de inginer-ordinar clasa III-a.* D. inginer-stagiar Mihail Anastasescu.

*La gradul de conductor clasa I-a.* D. conductor clasa II-a al B. Popescu.

*La gradul de conductor clasa II-a.* D-nii conductori clasa III-a Gavril N. Stănculescu și Vasile Haraga.

## AVANSA RI



# MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBLICAȚIUNI

Ne presintându-se concurenți la licitația ținută în ziua de 7 Martie 1898, la Prefectura Județului R. Sărat pentru vinderea materialelor rezultate din dărâmarea bisericii cimitirului de la Monastirea Cotessi se aduce la cunoștința doritorilor că se va ține o nouă licitație în ziua de 22 Aprilie 1898 ora 11 a. m. tot la Prefectura județului județ.

Considerațiunile sunt aceleași din publicațiunea No. 6815 și 5958 inserată în Monitorul oficial No. 246 din 8 Februarie 1898 cari se pot vedea și la Prefectură.

Se aduce la cunoștința doritorilor ca în ziua de 14 Aprilie a. c. orele 11 a. m. se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister din strada Diaconiselor pentru darea în întreprindere a următoarelor lucrări necesarii localului liceului din Pitesci a căror valoare dupe devis se arată în dreptul fie-căreia categorii de lucrare și anume :

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Lucrări de tâmplărie pentru lei . . . . .                | 17,966,90 |
| „ „ vopsitorie „ „ . . . . .                             | 4,797,31  |
| Sobe . . . . .                                           | 11,113,—  |
| Canalisări, instalația apei și closete . . . . .         | 10,982,59 |
| Pavage . . . . .                                         | 15,024,15 |
| Grilaj împrejmuire cu soclu de piatră și alte l. . . . . | 10,113,03 |

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa casei de Depuneri sau ori cărei alte casierii de Județ, coprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6% la încheierea contractului.

Oferte se primesc în total sau parțial pentru fie-care categorie de lucrări în parte.

Garanții în numerar și supra oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilității publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi complet terminate cele mai târziu până la 15 septembrie viitor 1898, pentru fie care 8 zile de întârziere se va aplica o amendă de câte 100 lei.

Condițiunile speciale și devisul se pot vedea la Minister în toate zilele de lucru la serviciul construcțiilor.

Concurenți sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine, și că au mai executat asemenea lucrări.

Se dă în înțepriedere înființarea unui atelier pentru aparate de telegrafie în curtea gării de Nord, lângă serviciul etc.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: oferta pentru înființarea atelierului pentru aparate de telegrafie licitația din 3 Mai 1898 stil nou. Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 3 Mai 1898 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide. Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1400 lei la cassa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele cassei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 114 în București.

Se aduce la cunoștință doritorilor, că în ziua de 27 Martie a. c. ora 11 a. m., se va ține o altă licitațiune, atât în localul acestui Minister, cât și în acel al prefec-turei de Doljiu, pentru dărâmarea caselor cari au fost ocupat de internatul liceului din Craiova.

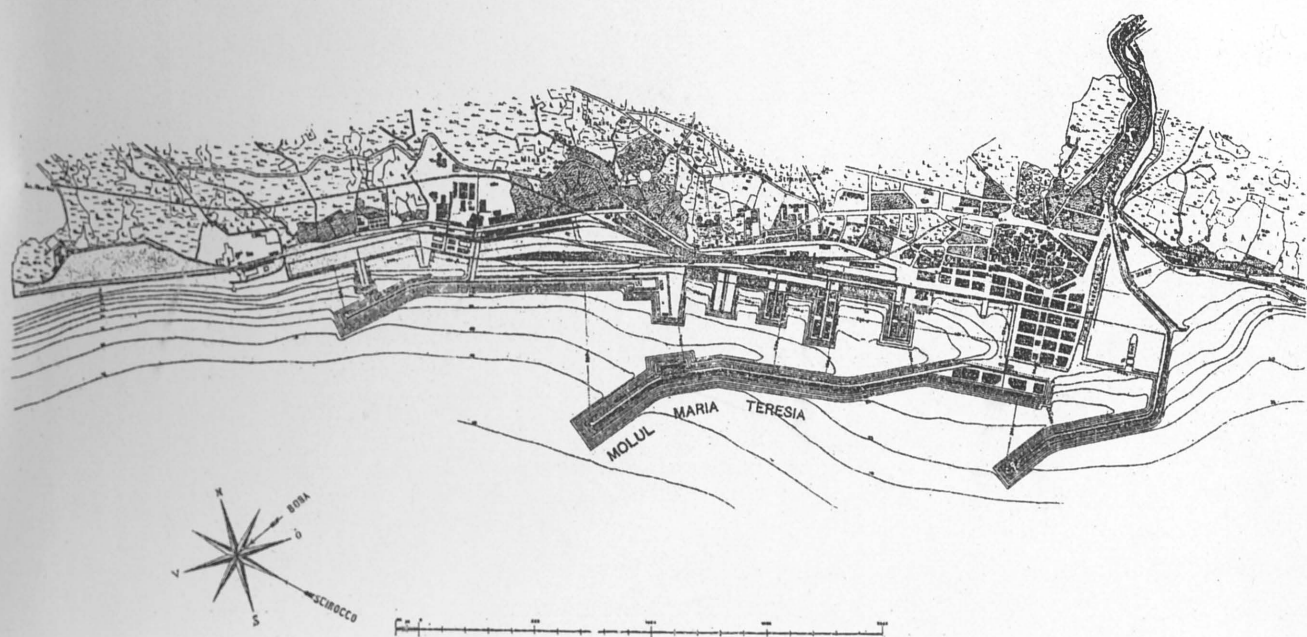
Condițiunile licitațiunei, sunt aceleași din publicațiune No. 6371/606, inserată în Monitorul Oficial No. 253 din 17 Februarie 1 Martie 1898, cu deosebire că, lemnăria care va rămâne proprietatea Ministerului, ce se va constata de delegatul său, că este încă bună și că ar putea fi utilizată, va fi stejar gorun, cer, gârniță și tufan.



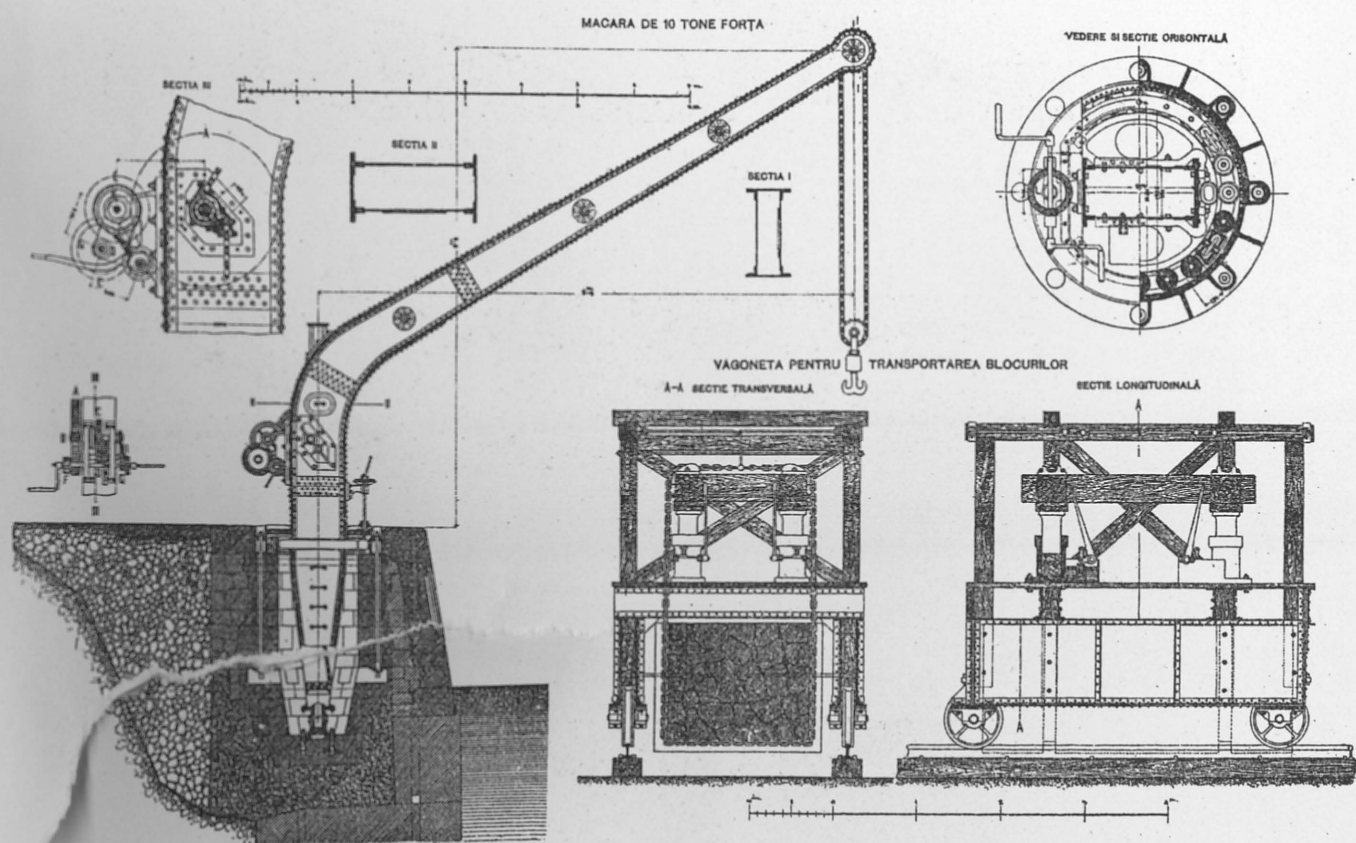


# PORTUL FIUME

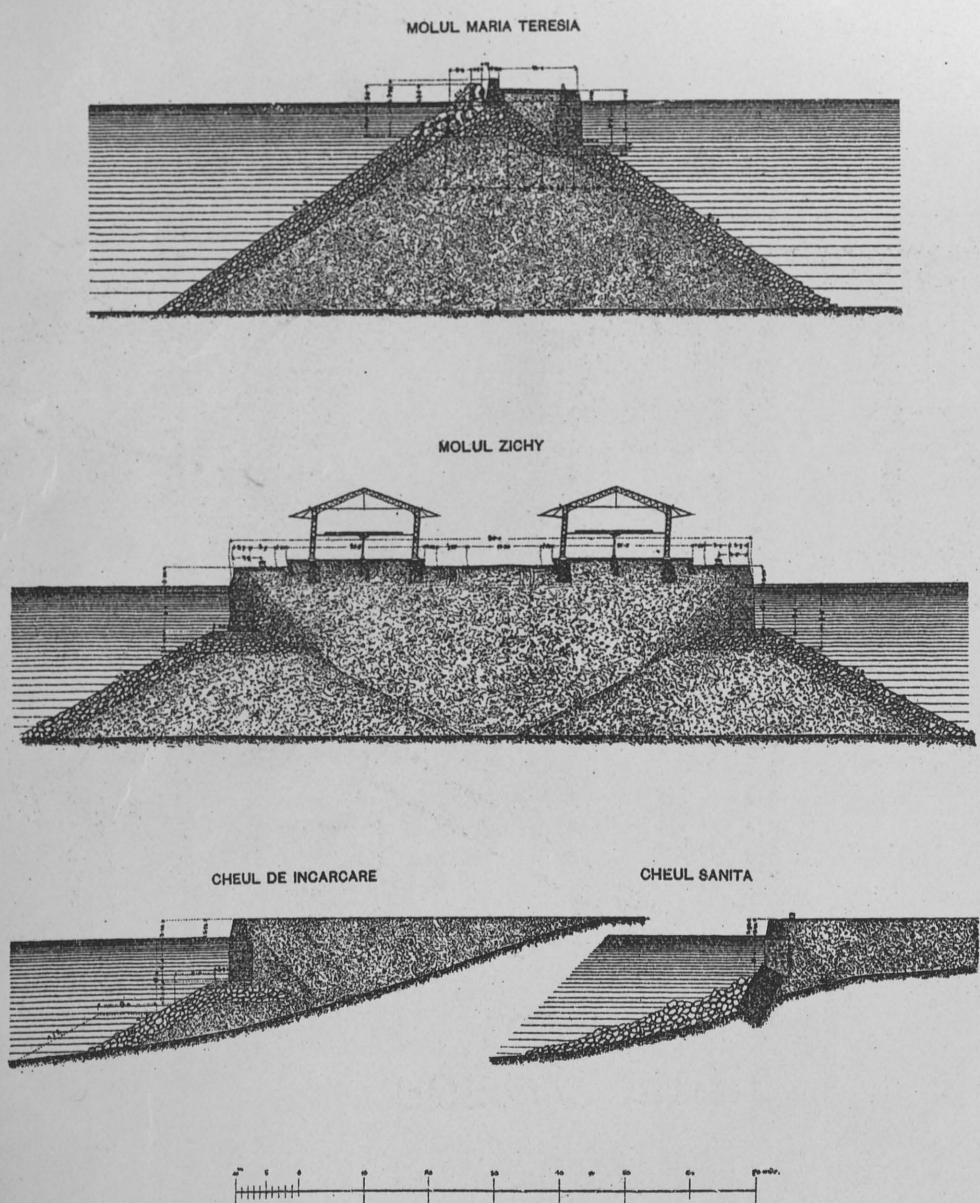
PLAN DE SITUATIE



# PORTUL FIUME

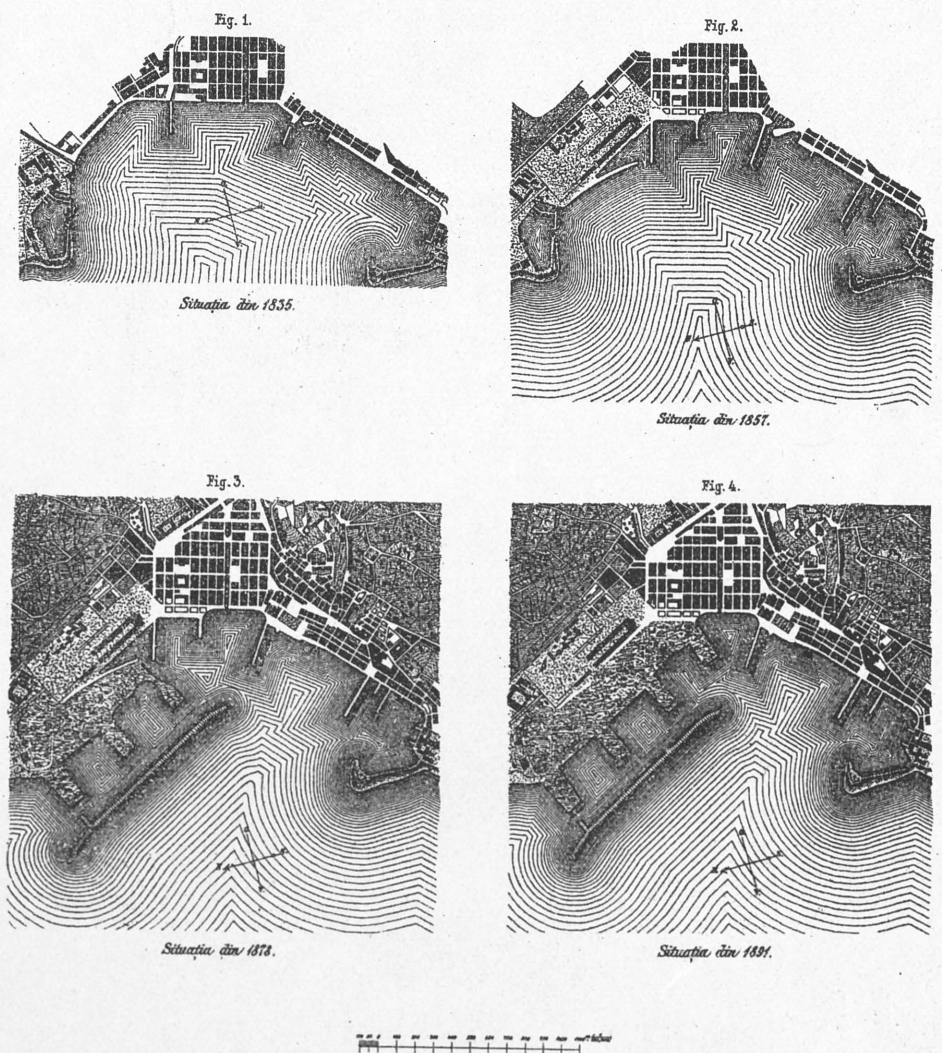


# PORTUL FIUME



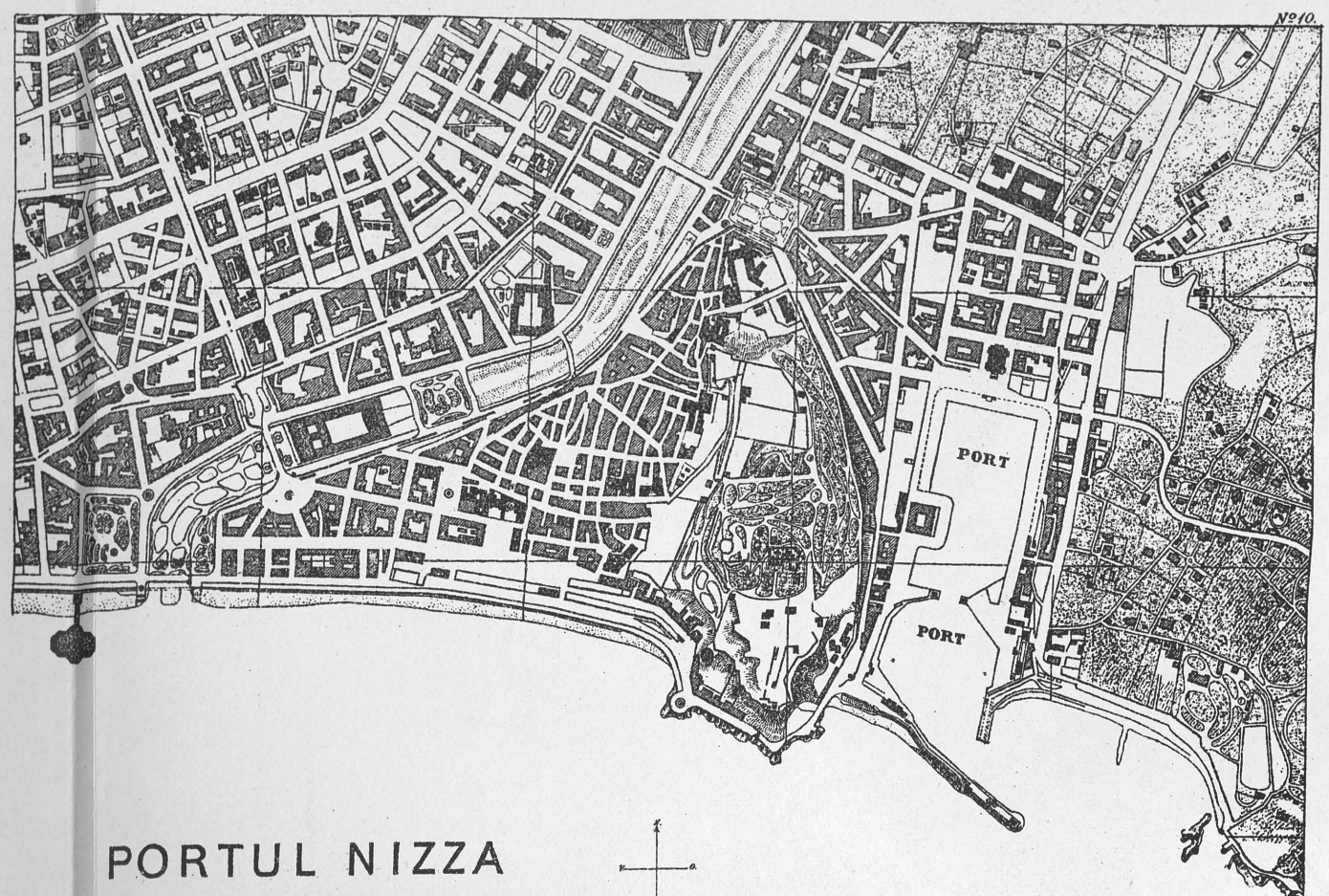
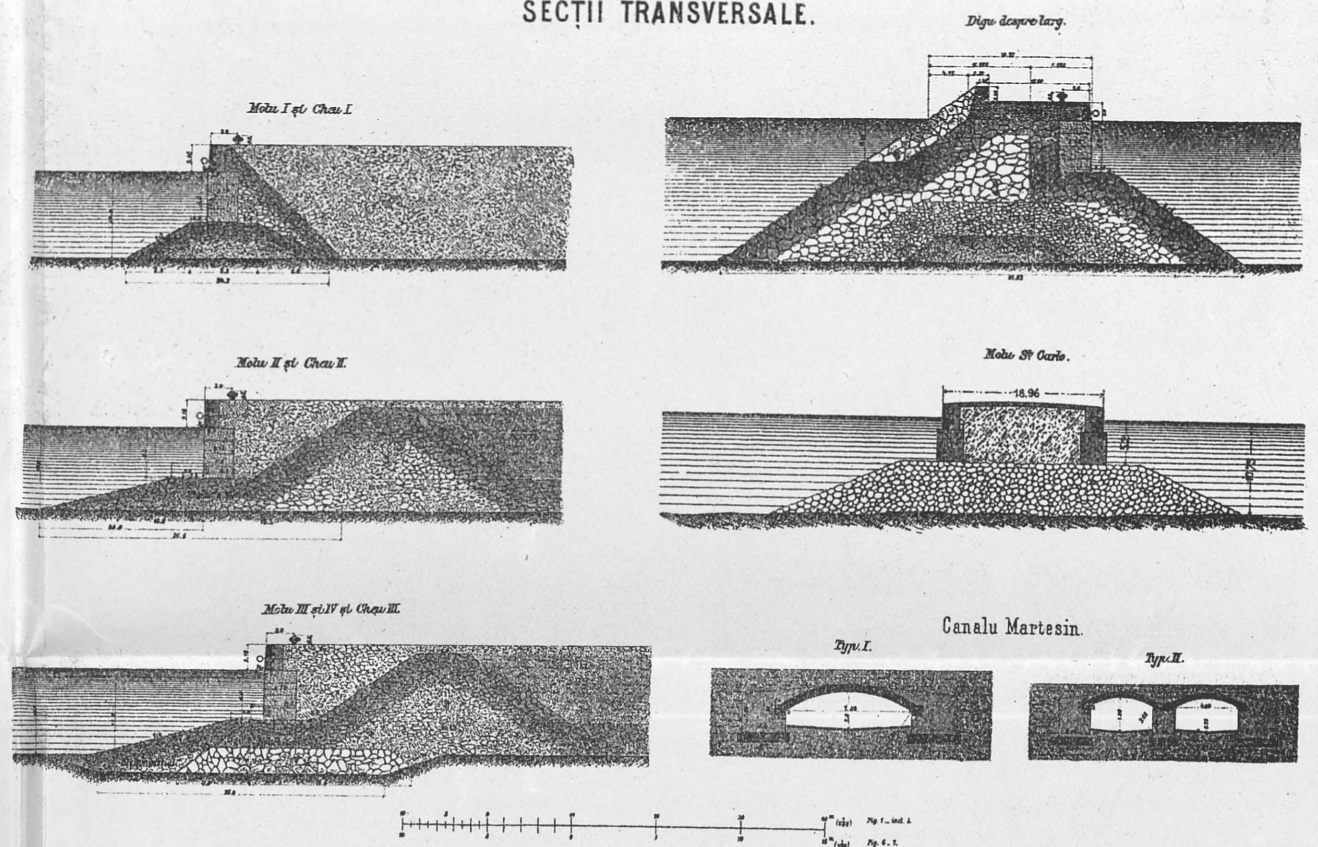
# PORTUL TRIEST

PLANURI DE SITUATII.



# PORTUL TRIEST

SECȚII TRANSVERSALE.



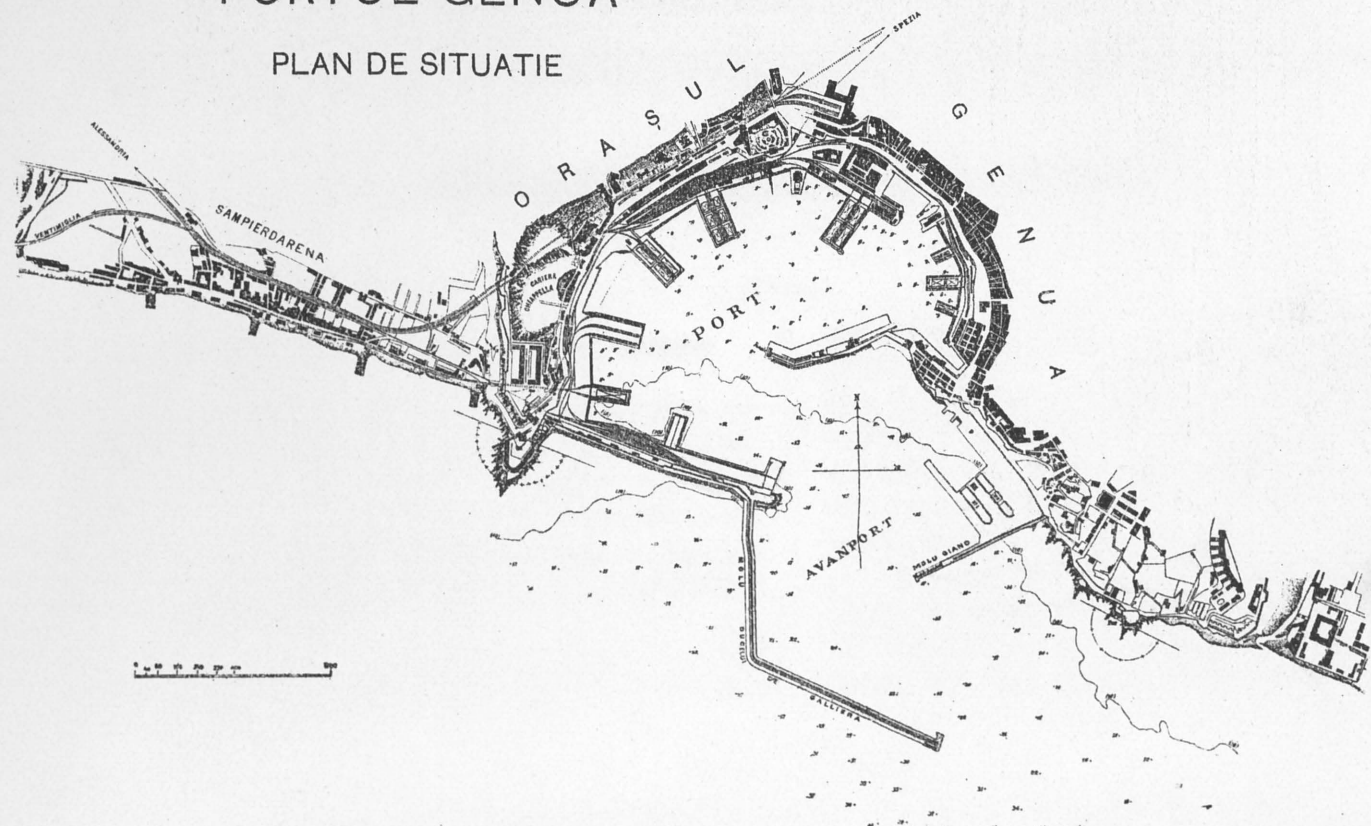
# PORTUL NIZZA

PLAN DE SITUATIE



PORTUL GENUA

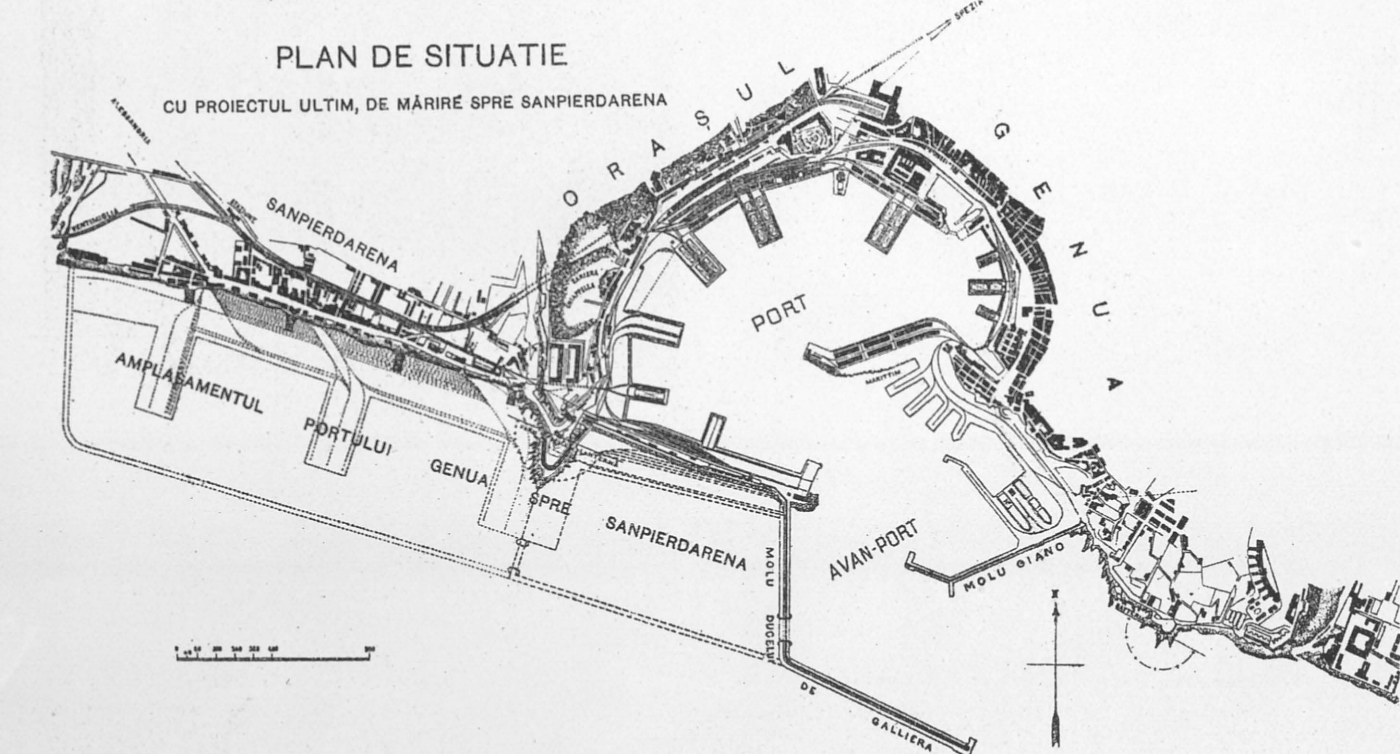
PLAN DE SITUATIE



PORTUL GENUA

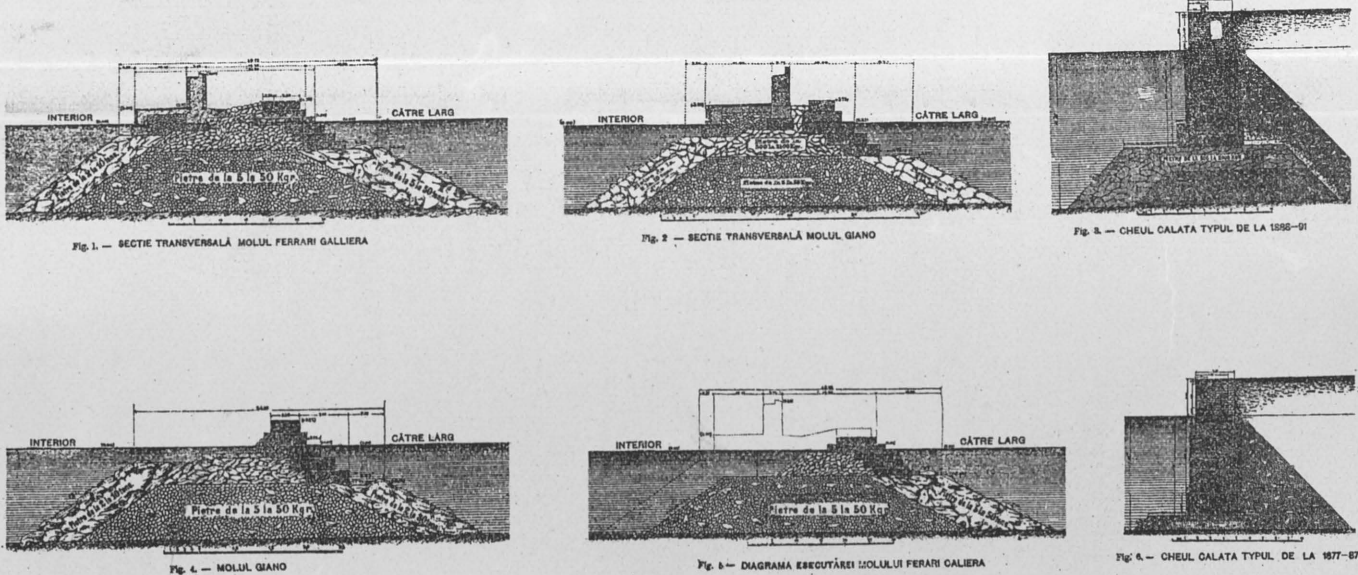
PLAN DE SITUATIE

CU PROIECTUL ULTIM, DE MĂRIRE SPRE SANPIERDARENA

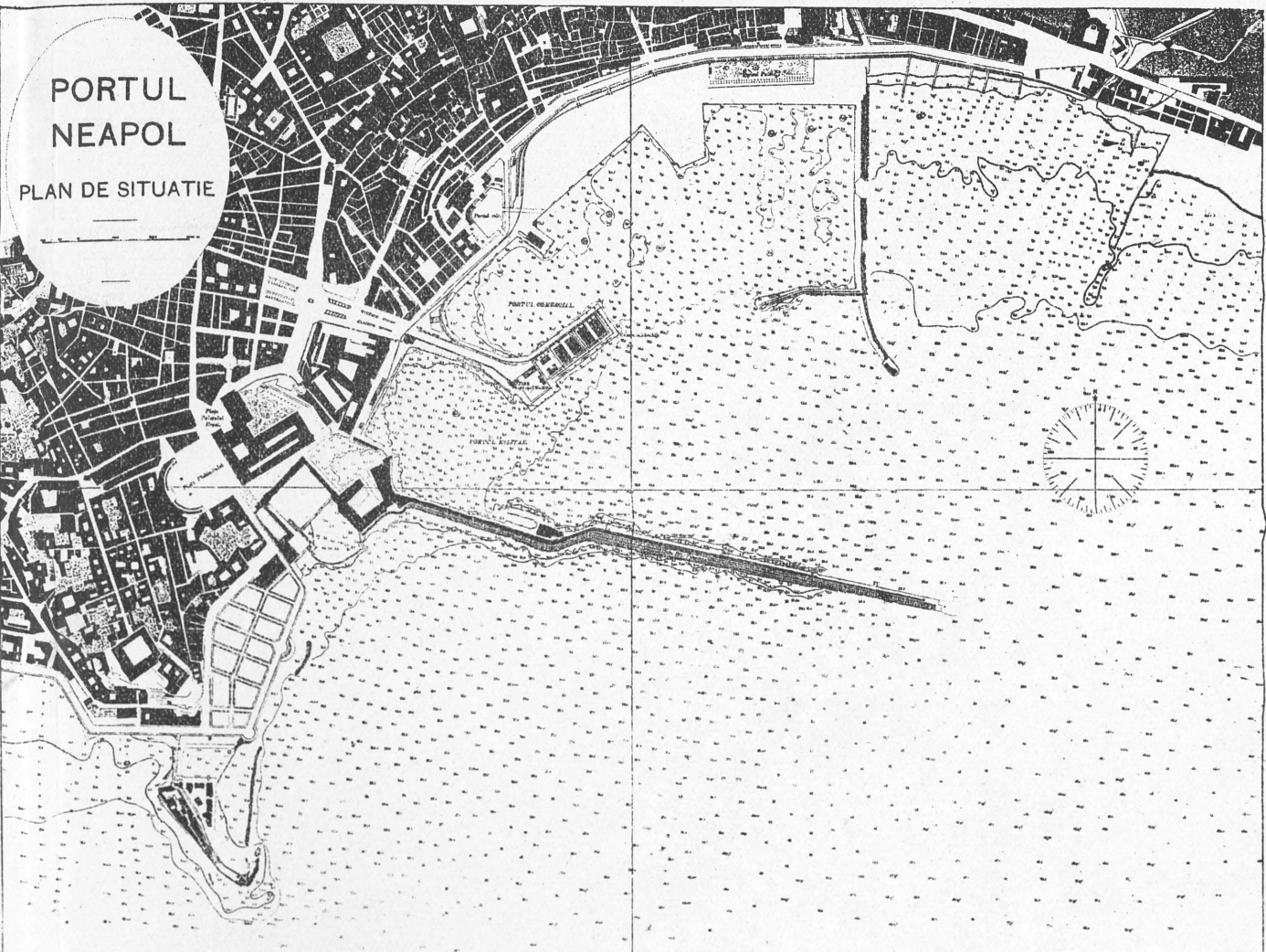
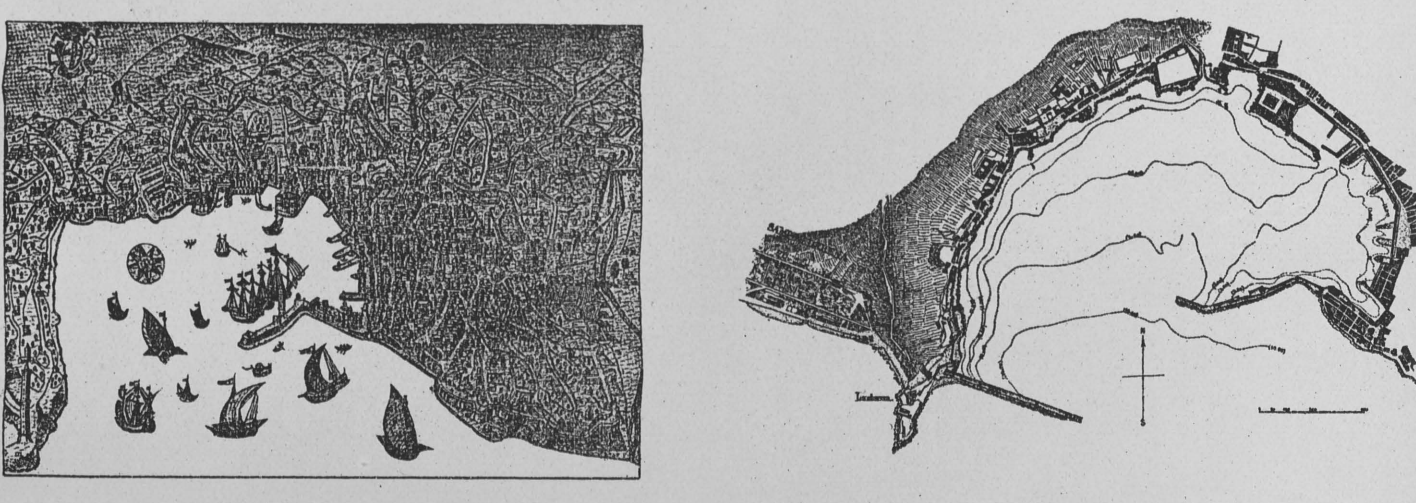


PORTUL GENUA

SECȚII TRANSVERSALE.



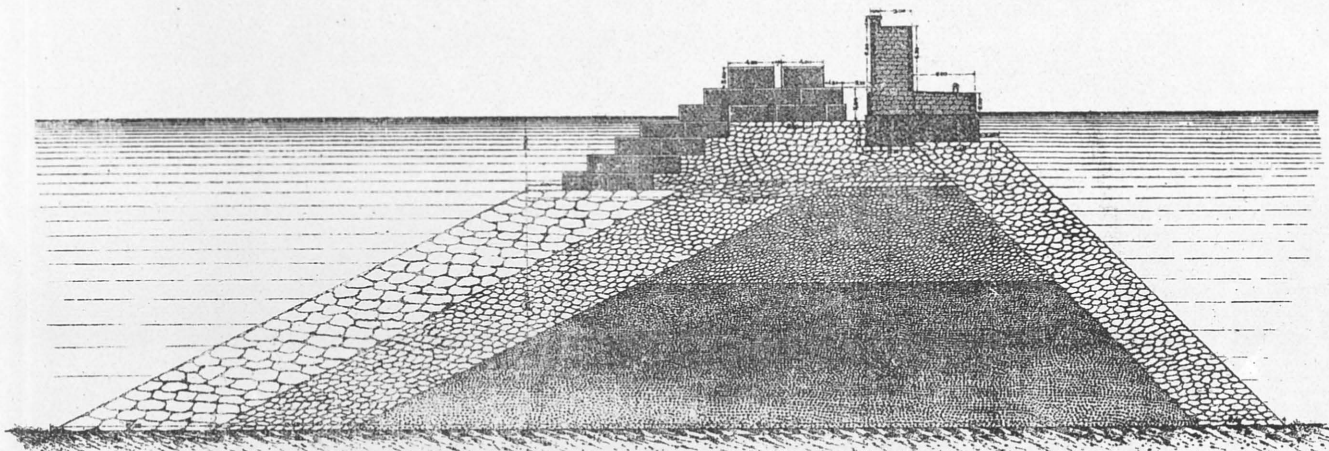
PORTUL GENUA



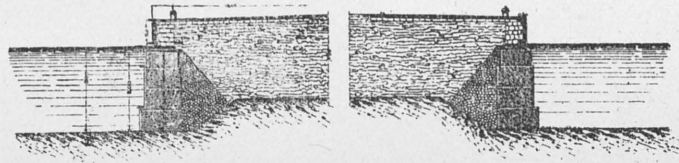
PORTUL NEAPOL ȘI LIVORNO

PRELUNGIREA MOLULUI ST VINCENTO

PROFIL TYP AL DIGULUI DESPRE LARG.

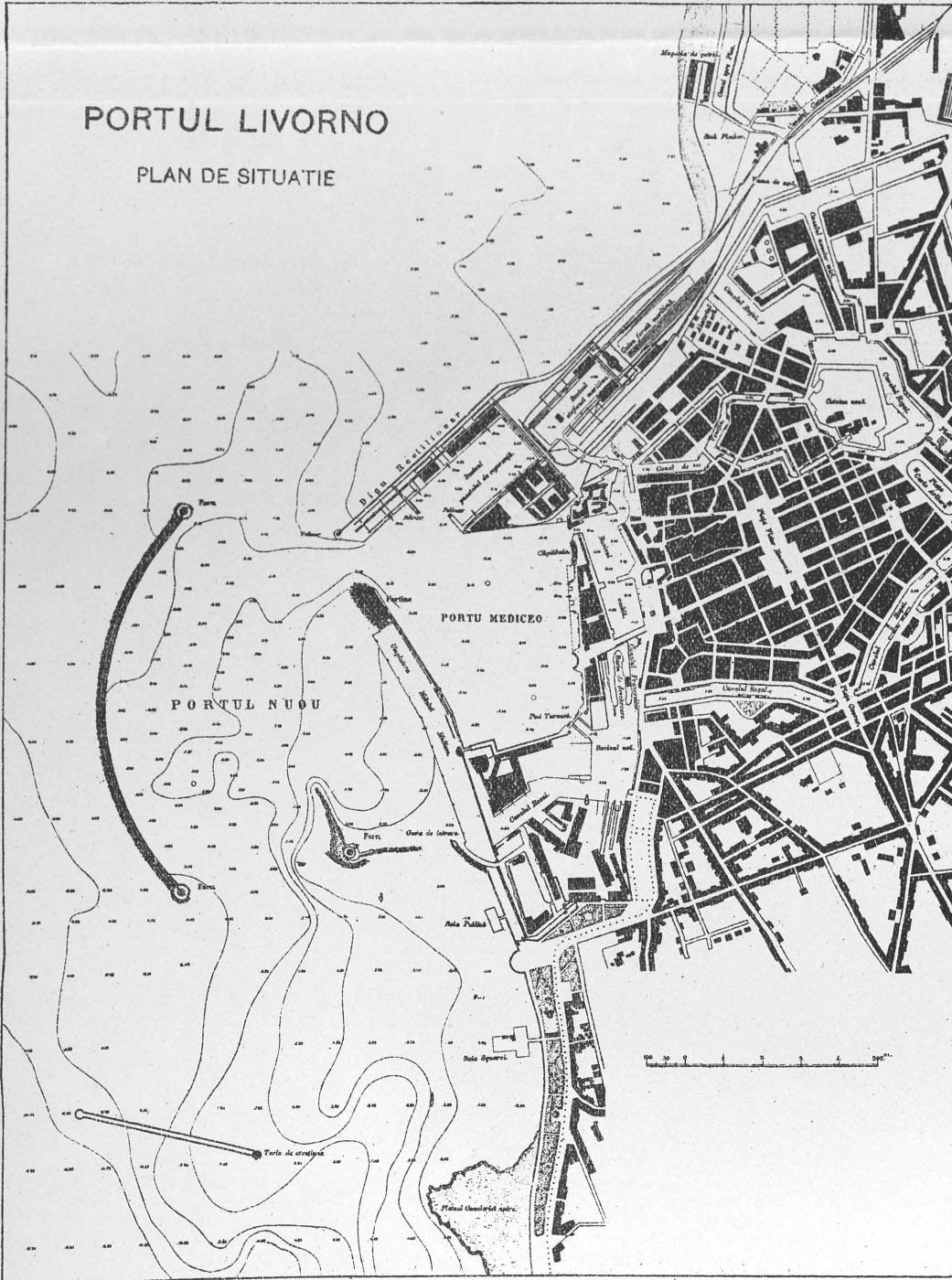


PROFIL TYP DE CHEURI.



PORTUL LIVORNO

PLAN DE SITUATIE





# MAGASINE DE GRÎU, ELEVATORI ȘI INSTALAȚIUNI ELECTRICE LA GARA MARITIMĂ DIN NOVOROSIYSK

DE

## ADMINISTRAȚIUNEA DRUMURILOR DE FER DIN VLADICAUCAS

(Urmare)

### Organizarea lucrărilor stațiunii și ale portului

Ast-fel se realizează în practică centralizarea într'un tot omogen a instalațiunilor mecanice ale magaziiilor și ambarcaderelor din Novorossiysk. În vederea intereselor operațiunilor de import și export din Novorossiysk, era necesar de a complecta instalațiunile printr'o organizațiune rațională a lucrărilor relative la serviciul mărfurilor în stațiune și în port.

Contrariu de aceea ce s'ar putea presupune, operațiunile de descărcare a mărfurilor în magazine și de trans-

port către ambarcadere, precum și curățirea și ciuruirea grânelor, sunt de o importanță considerabilă pentru buna executare a lucrărilor de recepțiune și de expedițiune a mărfurilor, cari, pe lângă aceasta, mai sunt și expuse le tot felul de eventualități. Aceste operațiuni sunt mai cu seamă penibile în timpul căldurei ce există tocmai la epoca de cea mai mare activitate a stațiunii și a portului. Aceste operațiuni au fost încredințate de guvern Societății drumului de fer din Vladicaucas, care s'a însărcinat cu ele și percepe drepturi stabilite după taxele următoare aprobate de guvern (Tab. XIII și XIV).

TABLOUL X

*Drepturi percepute de portul Novorossiysk pentru transbordarea grînelor*

| Indicarea lucrărilor                                                                                                                                                                         | Copecki<br>de pud <sup>1)</sup> | Centime<br>de kilogr. | Observațiuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I.— Lucrări pentru primirea grâului în magazine.</b>                                                                                                                                      |                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Transportul vagonului în magazine (după descărcare) cu verificarea greutății, așezarea grâului în grămezi sau vărsarea lui în magazine, fie grâul transportat în saci, fie în vrac . . . . . | 0.7                             | 0.128                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>II.— Lucrări pentru punerea grâului în nave.</b>                                                                                                                                          |                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ridicarea din magazie (cu vărsarea în saci, dacă acest lucru e cerut), verificarea greutății, transferarea până la ambarcader și încărcarea în cală . . . . .                                | 1.2                             | 0.220                 | Societatea e obligată de a încărca 250 tone (15,000 puđi) de grîne în 24 ore, pe fie care navă sosită la Novorossiysk, dacă agentul său a fost informat în timp oportun de momentul exact al sosirii navei și de starea sa de preparațiune pentru a primi încărcarea.<br>In cas de încărcare cu brațe sacii necesari pentru transportul până la port trebuie să fie procurați de expeditor. Intoarcerea sacilor la magazie se face fără plată de către Societate. |
| <b>III.— Manipularea grâului.</b>                                                                                                                                                            |                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Trecerea grâului prin sită sau ciur.                                                                                                                                                         | 0.4                             | 0.073                 | In casurile când stațiunea, de acord cu expeditorul, poate expedia la port mărfurile lăsându-le în vagoanele ce le au adus, se percepe pentru a duce încărcarea la vapor și a o încărca în cală verificând și greutatea, 1.5 copeck de pud 0.275 centime de kilogram).                                                                                                                                                                                            |
| Curățire mecanică. . . . .                                                                                                                                                                   | 0.3                             | 0.055                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>IV.— Lucrări de arimagiu.</b>                                                                                                                                                             |                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lucrări în cală după înțelegerea cu comandantul navei . . . . .                                                                                                                              | —                               | —                     | Drepturile de transport și alte drepturi de port sunt plătite de căpitan, în virtutea legilor generale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

<sup>1)</sup> In această lucrare s'a admis pentru rublă o valoare de 3 franci.

În 1890, la Rostov și la Odesa, cheltuelile de expediție a mărfurilor crescuseră până la 100 p. s. în timpul marelui activități a portului. Fără a vorbi de exagerarea lor manifestă, ivirea pe neașteptate a acestei creșteri a distrus previziunile comerciale chiar cele mai serios sta-

În fine, la Novorossiysk există, la dispozițiunea proprietarilor de grâu, un personal de hamali experimentați iar nu o adunătură de lucrători cu ziua tocmiți de antreprenori.

*Drepturi percepute pentru toate mărfurile altele de cât grâmurile*

## Agenzie comercială

Agencia comercială, instituită la 15 Noembrie 1889 și lucrând în virtutea unui regulament aprobat la 30 Septembrie 1889 de ministrul de finanțe, are de obiect executarea comisioanelor date de proprietarii de grâu, în ceea ce privește păstrarea, vinderea și predarea grâurilor, sosite la Novorossiysk, cumpărătorilor.

E absolut interzis șefului agenției de a efectua operațiuni pe seama sa sau pe seama agenției, și toate ordinele proprietarilor de grâu se execută întocmai după indicațiunile lor. Primirea acestor ordine se face în toate stațiunile drumului de fer din Vladicaucas, și agenția dispune, pentru păstrarea și vinderea grâului ce i se în-

credințează, de un număr necesar de magazine aparținând Societății.

Persoanele cari au sau cari doresc să aibă recurs la agenția comercială, pot primi de la aceasta toate informațiunile privitoare la dispozițiunile târgului de grâu sau relative la mijlocul cel mai avantajos de a-și vinde grânele. Ele pot asemenea obține avansuri pe mărfurile lor în proporție de 80 l. s. din valoarea lor la bursa din Novorossiysk, însă cu condițiune ca grânele ast-fel angajate să fie cu totul libere de angajamente anterioare și de ori-ce drepturi grevând aceste mărfuri.

După dorința exprimată de proprietarii de grâu, agenția le trimite saci prin intermediarul șefilor de stațiune; ea primește grânele lor ori-cari ar fi specia sau cantitatea, primește, pentru a le păstra în magazinele sale, toate grăurile ce sosesc la Novorossiysk; efectuează, după cererea proprietarului vinturarea, uscarea, curățirea (pentru a separa neghina) grânelor și ori-ce alte operațiuni, cari ameliorând calitatea, le mărește valoarea. Agenția reexpediază mărfurile de tot genul, atât rusesci cât și streine; transmite rambursurile; plătesc drepturile de vamă; execută formalitățile de acsize și se însărcinează de a servi de intermediar pentru asigurarea în contra incendiului pe pământ și pe mare; cu un cuvânt, efectuează, după natura mărfii toate operațiunile ce ar trebui să efectueze

însuși fie-care expeditor. În ceea ce privește tariful perceput de agenție pentru executarea acestor operațiuni și pentru avansul de împrumuturi pe diferitele mărfuri de grâu, informațiunile se află toate reunite în tabloul XV ce va urma.

Proprietarii de mărfuri cari doresc să însărcineze agenția comercială cu expediarea lor, trimet încărcarea la stațiunea de expedițiune, însoțită de o declarațiune redactată într-o formă determinată. La sosirea mărfurilor la stațiune, agentul agenției comerciale, primind încărcarea, verifică dacă aceasta corespunde exact cu conținutul declarațiunei și dă persoanei care a adus încărcarea, pentru ca s'o remită proprietarului, o atestațiune constatând că primește să execute ordinul dat. Dacă declarațiunea cere ca să se plătească căruțașilor banii datoriti pentru transportul mărfii la stațiune, această plată se face de casa stațiunei, însă nu poate să treacă peste costul real al transportului mărfurilor cu căruța. Suma plătită căruțașilor e menționată atât în declarațiune cât și pe atestatul dat expeditorului, ea e indicată pe biletul de căruță și e reclamată destinatarului. Din momentul primirii încărcării, după declarațiune, și după ce s'a dat atestațiunea, nimeni nu mai poate dispune de încărcare, fie pentru a schimba stațiunea, destinație sau numele destinatarului, de cât persoana căreia îi e rezervat acest drept în declarațiune și care e indicată în atestațiune.

## TABLOUL XV

*Drepturi percepute de agenția comercială și aprobate de Stat.*

| <i>Indicarea drepturilor</i>                                                                                                    | <i>Montant</i>                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Pentru chiria fie-cărui sac:                                                                                                    |                                    |
| In timp de două săptămâni . . . . .                                                                                             | 2 copecki (6 centime)              |
| De la două săptămâni în sus până la o lună . . . . .                                                                            | 4 copecki (12 centime).            |
| Pentru descărcarea, păstrarea, vinderea și predarea mărfurilor:                                                                 |                                    |
| Pentru descărcarea vagoanelor în magazine cu cântărire, de pond . . . . .                                                       | 0.70 copecki (0.127 cent. de kil.) |
| Pentru păstrarea a părți mici de mărfuri (până la 530 bucăți), pe lună . . . .                                                  | 0.33 copeck (1 centimă).           |
| Pentru păstrarea a părți mari de mărfuri (peste 530 bucăți), pe lună . . . .                                                    | 0.25 copeck (0.75 centime).        |
| Pentru ambalagiul sacilor încărcării (daca acesta n'a venit în vrac), de vagon.                                                 | 40 copecki (1 fr. 20 c.).          |
| Cheltueli de poștă și telegraf (după valoarea reală):                                                                           |                                    |
| Pentru executarea ordinului de vânzare, comision din prețul de vânzare . . .                                                    | 1 l. s.                            |
| Daca se ordonă numai să se predea mărfurile din vagoane sau magazine (proprietarul vânzând el însuși marfa), de vagon . . . . . | 2 ruble (6 franci).                |
| Pentru împrumuturi și avansuri:                                                                                                 |                                    |
| Pentru sume plătite în costul unei vânzări deja făcute . . . . .                                                                | Gratis.                            |
| Pentru împrumuturi făcute de agenție, se prelevează la sută și drepturi după taxele aprobate de Stat, anume:                    |                                    |
| Drepturi pentru formarea unui fond de rezervă, 2 l. s. { Aceste drepturi sunt anuale, sunt calculate pe                         |                                    |
| Drept de comision. { di de folosință a împrumutului, însă nu pot să                                                             |                                    |
| Totalul împrumutului, 80 l. s. din prețul târgului, scăzând prețul de transport.                                                |                                    |
| Pentru manipularea grâului, de pud:                                                                                             |                                    |
| La descărcarea din vagon { Pentru vinturare . . . . .                                                                           | 0.1 copeck (0.018 cent. de kil.)   |
| In timpul păstrării temporare { Pentru triaj . . . . .                                                                          | 0.2 copecki (0.037 " " " )         |
| Pentru separarea neghinei . . . . .                                                                                             | 0.3 " (0.053 " " " )               |
| Pentru vinturare . . . . .                                                                                                      | 0.2 " (0.037 " " " )               |
| Pentru triaj . . . . .                                                                                                          | 0.3 " (0.055 " " " )               |
| Pentru separarea neghinei. . . . .                                                                                              | 0.4 " (0.073 " " " )               |
| Pentru înlesnirea proprietarilor, agenția a cumpărat și pune la dispoziția lor, cu prețuri moderate, vase, mușamale, etc.       |                                    |

Executarea acestor noi instrucțiuni se face sub deplina responsabilitate a agenției comerciale a drumului de fer din Vladicaucas.

Avantajele acordate expeditorilor de mărfuri prin operațiunile agenției comerciale sunt evidente.

Executarea formalităților inerente operațiunilor serviciului mărfurilor în stațiune și în port, ocazionează o mare pierdere de timp, chiar pentru persoanele cari cunosc bine comerțul, și din această cauză se recurge tot-d'a-una la serviciile comisionarilor de tot felul, cari nu sunt legați prin nici un control și cari nu sunt conduși de cât de propriile lor interese. Existența agenției comerciale din Novorossiysk, la serviciul căreia concurează personalul tuturor stațiunilor drumului de fer din Vladicaucas, pune la dispozițiunea expeditorului de mărfuri un intermediar bine organizat și aceasta pentru un preț fix stabilit o dată pentru tot-d'a-una.

Un alt avantajiu pentru expeditorul care tratează cu

agenția comercială din Novorossiysk, este posibilitatea creditului.

După cum s'a spus deja, agenția face împrumuturi asupra grâurilor, în timpul de față 80 l. s. din valoarea grâului în bursă, după ce a primit în dublu din probele de marfă, trimite avansuri sau prin poștă, sau prin cec, sau prin casele stațiunilor de expediție, după dorința exprimată de interesați. Cu acest mod, expeditorul de grâu, garantat prin împrumut poate, dacă găsește cu cale, să accepte o situațiune a târgului mai avantajoasă pentru dânsul. De altă parte, realizând 80 l. s. din valoarea grâului său, poate să facă să fructifice acest capital.

Existența la Novorossiysk a agenției comerciale exercită o influență favorabilă asupra transacțiunilor târgului local de grâuri, regulând raporturile între părțile tratante și constituind o concurență utilă biurourilor de exportatiune și comisionarilor expeditori.

## TABLOUL XVI

*Operațiuni efectuate de agenția comercială de la Novorossiysk de la 1888 la 1895.*

| Ani    | Imprumuturi făcute |             | Primit pentru păstrare |              | Vândut    |             | Reexpediat |            |
|--------|--------------------|-------------|------------------------|--------------|-----------|-------------|------------|------------|
|        | Ruble              | Franci      | Puți-luni              | Kilogr.-luni | Puți      | Kilogr.     | Puți       | Kilogr.    |
| 1888   | 17,48999           | 52,46700    | —                      | —            | —         | —           | —          | —          |
| 1889   |                    |             | —                      | —            | —         | —           | —          | —          |
| 1890   | 201,26300          | 603,78900   | 4,018,044              | 65,815,551   | 1,009,270 | 16,531,843  | —          | —          |
| 1891   | 360,82500          | 1,082,47500 | 2,500,200              | 40,950,000   | 1,009,301 | 16,532,350  | 120,305    | 1,970,596  |
| 1892   | 338,37200          | 1,015,11600 | 5,500,200              | 90,093,276   | 1,414,458 | 23,168,822  | 69,037     | 1,130,826  |
| 1893   | 535,16800          | 1,608,50400 | 4,800,000              | 78,624,000   | 1,145,458 | 18,762,602  | 130,224    | 2,133,069  |
| 1894   | 195,05800          | 585,17400   | 3,000,000              | 49,140,000   | 1,297,239 | 21,248,775  | 162,741    | 2,665,698  |
| 1845   | 958,94400          | 2,876,83200 | 5,100,000              | 83,538,000   | 831,133   | 13,613,959  | 335,967    | 5,503,139  |
| Totale | 2,608,119          | 7,824,35700 | 24,918,244             | 408,160,837  | 6,706,859 | 109,858,351 | 818,274    | 13,403,328 |

Ast-fel, după cum rezultă din tabloul de mai sus (Tabloul XVI), agenția a vândut, de la 1889 până la 1895, prin ordinul comitanților săi, 6,706,859 ponde (109,858,351 kilog.) de grâu și a făcut împrumuturi pentru 2,608,119 z. 20 c. (7,824,357 fr. 60 c.) Mai trebuie adăugat aci că depinde numai de proprietarii de grâu de a utiliza mai pe larg serviciile agenției, și că sunt cauze cari fac să presupue că în curând importanța acestor operațiuni nu va face de cât să crească.

### Instalațiuni pentru petroluri.

Terminarea construcțiunei ambransamentului de la Perovsk și dezvoltarea petrolului la Grozny au dat naștere, la Novorossiysk, la un nou articol de exportatiune, petrolul și derivatele sale. Pentru primirea și expeduirea

acestor produse, Societatea drumului de fer din Novorossiysk a construit șapte-spre-zece rezervorii pentru 150,000 de puți (2,457,000 kilograme) fie-care, adică în total pentru 2,550,000 de puți (41,769,000 kilograme) și trei tuburi-conducte mergând de la rezervorii la port pentru a duce petrolul în nave. Pentru utilizarea numitelor instalațiuni, Societatea percepe drepturile următoare: pentru a transfera petrolul, țițeiul și residuele țițeiului din vagoanele-citerne în rezervorii și de acolo în vapoare,  $\frac{1}{5}$  copeck de pud (0,036 centime de kilog.) pentru fie-care din aceste operațiuni. Pentru utilizarea rezervoriilor, proprietarii de petrol plătesc sau 3,000 ruble (9,000 fr.) ca chirie anuală pentru fie-care rezervoriu de 150,000 de puți (2,457,000 kilog.), sau drepturi calculate, după cum e indicat mai jos (Tabloul XVII), dacă marfa e păstrată în rezervoriile de utilitate generală.



## TABLOUL XVII

*Taxă pentru păstrarea petrolurilor.*

| Durata păstrării                               | D r e p t                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Primele cinci-spre-zece zile                   | Gratis                                        |
| Pentru fie-care cinci-spre-zece zile următoare | $\frac{1}{4}$ c. de pud (0.046 cent. de kil.) |

**Serviciu regulat de navigațiune cu vapoare**

Pentru înlesnirea persoanelor ce expediază prin Novorossiysk mărfuri în transit, Societatea drumului de fer din Vladicaucas s'a înțeles cu Societatea rusă de navigațiune cu vapoare și de comerț, cu Societatea rusă de asigurare și de transport, și cu Navigațiunea cu vapoare din Azov, în ceea ce privește voiajiurile cu date fixe a vapoarelor acestor companii și condițiunile de transmisiune a mărfurilor pe nave fără intervenția proprietarilor. Orele de sosire și de plecare ale trenurilor drumului de fer din Vladicaucas la Novorossiysk au fost calculate în consecință, astfel ca să corespundă cât va fi cu putință cu orele de sosire și plecare ale vapoarelor, făcând serviciu cu porturile interioare ale Mării Negre.

În urma unei înțelegeri a administrațiunii cu diferite societăți de navigațiune cu vapoare, s'au stabilit voiajiuri cu date fixe și între Novorossiysk și porturile Mării Baltice și ale Mării de Nord cu concursul Societății daneze de navigațiune cu vapoare (o dată pe lună). Societatea franceză de navigațiune cu vapoare N. Paquet și Mesageriile maritime întrețin comunicațiuni regulate între Novorossiysk și porturile Mediteranei, în care intră și Marsilia, Genua, etc

**Elevatorii de la stațiuni**

Aproape în același timp când se inaugura elevatorul de la Novorossiysk, Societatea drumului de fer din Vladicaucas construi în principalele sale stațiuni de expediții de grâne Tiklorietsk, Malorossiysk, Caucas, Houlkevitchi, Armavir, Kursavka, Nagoutskaia, Niezlobnaia, Prokhladana, Wyssielki, Stanitchnaia și Krymskaia elevatori intermediari și magazii de grâne, al căror număr și capacitate sunt indicate în tabloul ce urmează (Tabl. XVIII), precum și epoca la care au început a funcționa.

După timpul lor de construcțiune, elevatorii de la stațiuni sunt cu unul sau mai multe etaje și sunt dispuse pentru păstrarea grânelor atât în vrac cât și în saci; au și instalațiuni pentru curățirea și cântărirea grânelor.

Ast-fel după cum au arătat studiile economice făcute

în centrele de producțiune de grăuri, pe unde trec liniile drumului de fer din Vladicaucas, dezvoltarea comerțului grăului din țară e considerabil împedicată prin lipsa de localuri bune de depou și calitatea grăului produs lasă mult de dorit, din punctul de vedere al curățeniei. Prin urmare, construcțiunea de elevatori și de magazine de grâu în stațiuni, prevăzute cu instalațiuni pentru curățirea grânelor, satisface la o trebuință urgentă. De altă parte, prezența acestor instalațiuni în stațiunile de drum de fer permite comercianților de grâu să aibă tot-d'a-una provizii de grâu în rezervă și să poată, la prima cerere, să le dirijeze sau spre Novorossiysk, sau spre alte puncte de destinație. Sub acest raport, elevatorii stațiunilor și magazinele de grâne constituiesc într-o cât-va complimentul elevatorilor din Novorossiysk, formând cu această din urmă un tot armonios, având ca scop final extensiunea exportățiunii grăurilor rusești și în același timp ameliorarea calității grăurilor exportate.

Tabloul ce se va găsi mai departe (Tabloul XIX) indică lămurit nu numai importanța operațiunilor, dar și epocile la cari se face cea mai mare întrebuințare de elevatorii stațiunilor minimum al acestor lucrări, în ceea ce privește primirea grânelor, se raportează la cele d'întâi luni ale anului, apoi cresc progresiv pentru a atinge maximum lor în luna lui August. Perioada cuprinsă între luna lui Maiu până la finele anului prezintă epoca cea mai animată în activitatea elevatorilor de la stațiuni.

În proporția încărcării grânelor din elevatori în vagoane mișcarea cifrelor se face paralel cu mișcarea primirii grânelor, și asupra uneia cât și asupra celei-alte influențează atât particularitățile razei agricole cât și oscilațiunile exportățiunii din Novorossiysk, care își atinge maximum în Decembrie.

Tablourile sunt foarte caracteristice în ceea ce privește curățirea grânelor. Ast-fel după cum indică coloanele corespondente, proprietarii grăurilor primite de elevatorii stațiunilor au utilizat, în cele mai multe cazuri, aparatele de curățire și cantitățile de grâne prezentate pentru curățire sunt atât de considerabile (în 1895, 36 l. s. din grânele încărcate de elevatori în vagoane), în cât necesitatea se impune de a mări pe curând instalațiunile stațiunilor.

TABLOUL XVIII

| Stațiuni și linii                                                        | Elevatori cu instalațiuni mecanice |                              |                        |                          |                  | Magazii de grâne permanente |                              |         | Depouri de stațiuni provisorii afectate la păstrarea cu termen lung a grâului |         |                              |                     |                          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
|                                                                          | Numărul                            | Capacitate totală            |                        | Anul punerei în serviciu | Natura Motorilor | Numărul                     | Capacitate totală            |         | Anul punerei în serviciu                                                      | Numărul | Capacitate totală            |                     | Anul punerei în serviciu |
|                                                                          |                                    | In tchet-verte de capacitate | In puți (Kilograme)    |                          |                  |                             | In tchet-verte de capacitate | In puți |                                                                               |         | In tchet-verte de capacitate | In puți (Kilograme) |                          |
| Linie principală                                                         |                                    |                              |                        |                          |                  |                             |                              |         |                                                                               |         |                              |                     |                          |
| Tikhorietskaia . . . . .                                                 | I                                  | 20,000                       | 200,000<br>(3,276,000) | 1895                     | Motor cu petrol  | I                           | 5,000                        | 50,000  | 1894                                                                          | I       | 5,500                        | 55,000<br>(900,900) | 1890                     |
| Malorossiyskaia . . . . .                                                | I                                  | 10,000                       | 100,000<br>(1,638,000) | 1895                     |                  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 2,000                        | 90,000<br>(327,600) | 1890                     |
| Kavkogskaia . . . . .                                                    | I                                  | 20,000                       | 200,000<br>(3,276,000) | 1895                     |                  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 900                          | 9,000<br>(147,420)  | 1890                     |
| Houlkevitchi . . . . .                                                   | —                                  | —                            | —                      | 1895                     |                  | I                           | 5,000                        | 50,000  | 1894                                                                          | I       | 500                          | 9,000<br>(81,900)   | 1890                     |
| Armavir . . . . .                                                        | I                                  | 20,000                       | 200,000<br>(3,276,000) | 1895                     | Motor cu petrol  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 1,500                        | 15,000<br>(245,700) | 1890                     |
| Koursavka . . . . .                                                      | I                                  | 10,000                       | 100,000<br>(1,638,000) | 1895                     |                  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 500                          | 5,000<br>(81,900)   | 1890                     |
| Nagontskaia. . . . .                                                     | I                                  | 10,000                       | 100,000<br>(1,638,000) | 1895                     |                  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 400                          | 4,000<br>(65,520)   | 1890                     |
| Nieglobnaia . . . . .                                                    | I                                  | 10,000                       | 100,000<br>(1,638,000) | 1895                     |                  | —                           | —                            | —       | 1894                                                                          | I       | 1,100                        | 11,000<br>(180,180) | 1890                     |
| Prokhladnaia . . . . .                                                   | —                                  | —                            | —                      | 1895                     | I                | 5,000                       | 50,000                       | 1894    | I                                                                             | 200     | 20,000<br>(327,600)          | 1890                |                          |
| Ambransamentul de la Novorossiysk.                                       |                                    |                              |                        |                          |                  |                             |                              |         |                                                                               |         |                              |                     |                          |
| Wysselki . . . . .                                                       | —                                  | —                            | —                      | 1895                     | I                | 5,000                       | 50,000                       | 1894    | I                                                                             | —       | —                            | —                   | 1890                     |
| Stanitchnaia . . . . .                                                   | I                                  | 10,000                       | 100,000<br>(1,638,000) | 1895                     | Motor cu petrol  | I                           | 5,000                        | 50,000  | 1894                                                                          | —       | —                            | —                   | 1890                     |
| Krymskaia . . . . .                                                      | —                                  | —                            | —                      | 1895                     |                  | I                           | 6,000                        | 60,000  | 1889                                                                          | —       | —                            | —                   | 1890                     |
| La cele-lalte stațiuni de drum de fer 1/4 de cheu de mărfuri acoperit. . | —                                  | —                            | —                      | 1895                     | —                | —                           | —                            | 1889    | —                                                                             | —       | 84,000<br>(1,375,920)        | 1890                |                          |

TABLOUL XIX

Operațiunile elevatorilor stațiunilor în 1895.

| LUNA       | Grâne descărcate din vagoane și primite la elevator |            | Grâne încărcate în vagoane |            | Grâne transportate de la un silos la altul |           |               |           | Totalul grânelor manipulate |            |
|------------|-----------------------------------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------------------------------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|------------|
|            | Puți                                                | Kilogr.    | Puți                       | Kilogr.    | Cu curățire                                |           | Fără curățire |           | Puți                        | Kilogr.    |
| Januarie   | 37,587                                              | 615,528    | 7,500                      | 122,850    | —                                          | —         | —             | —         | 45,077                      | 738,378    |
| Februarie  | —                                                   | —          | —                          | —          | —                                          | —         | —             | —         | —                           | —          |
| Martie     | 30,519                                              | 499,901    | 30,023                     | 491,777    | —                                          | —         | —             | —         | 60,542                      | 991,678    |
| Aprilie    | 59,194                                              | 969,270    | 29,320                     | 480,262    | 14,150                                     | 231,777   | 600           | 9,828     | 103,224                     | 1,691,137  |
| Mai        | 129,174                                             | 2,119,982  | 30,964                     | 507,027    | 39,745                                     | 651,023   | 11,700        | 191,646   | 211,824                     | 3,369,679  |
| Iunie      | 112,161                                             | 1,837,197  | 57,917                     | 948,680    | 63,153                                     | 1,034,151 | 13,221        | 216,560   | 246,434                     | 4,036,588  |
| Iulie      | 179,876                                             | 3,241,209  | 173,451                    | 2,841,127  | 64,990                                     | 1,064,536 | 4,270         | 69,165    | 440,587                     | 7,216,815  |
| August     | 333,628                                             | 5,462,827  | 137,412                    | 2,250,809  | 27,048                                     | 297,246   | 15,509        | 254,037   | 503,597                     | 8,248,919  |
| Septembrie | 175,594                                             | 2,876,230  | 24,450                     | 400,491    | 43,297                                     | 709,188   | 6,034         | 99,165    | 249,394                     | 4,085,074  |
| Octombrie  | 203,511                                             | 1,695,510  | 47,262                     | 774,152    | 16,445                                     | 269,369   | 40,319        | 663,701   | 1207,737                    | 3,402,731  |
| Noembrie   | 100,323                                             | 1,643,291  | 199,728                    | 3,271,545  | 60,845                                     | 996,641   | 80,314        | 1,315,543 | 441,210                     | 7,227,020  |
| Decembrie  | 169,385                                             | 2,775,526  | 223,973                    | 3,668,398  | 26,574                                     | 435,282   | 20,134        | 329,795   | 440,066                     | 7,208,281  |
| Total.     | 1,149,174                                           | 23,737,471 | 961,990                    | 15,757,398 | 346,228                                    | 5,671,213 | 192,321       | 3,150,218 | 2,949,713                   | 48,316,300 |

# Controla barelor de transmissiune la aparatele de centralisarea manevrei acelor și semnalelor prin Gări, sistemul Henning.

(Urmare)

*Mărirea cursei barei de transmissiune de la  $236^m/m$  <sup>1)</sup> la  $256$  respectiv  $258^m/m$ .*

Sunt cazuri, când într'un sistem cu bare de transmissiune, fie din cauza depărtării prea mare a acului de cabină de la 5—600 metri, sau a pârghiilor de deviațiune prea multe, sau a ambelor acestora; făcându-se însă toate încercările posibile văzute mai sus, ne-ar fi imposibil să aducem pe  $s_1=0$ ; sau, de și s'ar obține aceasta, dar totuși  $2s_2+2s_3$  ar fi mai mare ca 82, lucru care se ivesce de multe ori în practică.

În asemenea împrejurări se recurge la mărirea cursei de transmissiune, și care se rezolvă în trei feluri:

1<sup>o</sup>) Cu  $20^m/m$  prin introducerea unei pârghii de deviațiune cu brațe neegale, aplicată imediat după ac; adică: cea d'întâi de la ac spre cabine. Pârghia (fig. 25), brațul care dirigează spre ac, are o lungime de  $380^m/m$ , făcând o cursă de  $256^m/m$ , iar cel care dirigiază spre cabină are  $350^m/m$  lungime și face o cursă de  $236^m/m$ ; cursa normală.

2<sup>o</sup>) Cu  $22^m/m$  la schimbătorul de ac, prin schimbarea punctului de aplicație al barei de transmissiune din poziția a în  $a_1$  (fig. 26); distanța mn care este de  $230^m/m$  prin schimbarea punctului de aplicație din a în  $a_1$  rămâne de  $210^m/m$ .

3<sup>o</sup>) *Reducerea usagiului cepurilor de la  $2^m/m$  la  $1,5^m/m$ .*

Pe lângă cele arătate sub 1 și 2 din paragraful precedent; se poate să nu se recurgă în tot-d'una la acele metode; ci, se reduce usagiul pro cep de la  $2^m/m$  la  $1,5^m/m$ .

Admitem că în practică am avea cazul următor:

$$2s_1=10; 2s_2=74; 2s_3=15$$

sau:

$$10+74+15=99.$$

Cantitatea compensabilă 82

« necompensabilă 17

Aci, pentru  $2s_2=74$  avem normal 37 cepuri, socotit  $2^m/m$  pe cep. Dacă însă, luăm  $1,5^m/m$  pentru un cep; în cazuri extreme se poate lua chiar  $1^m/m$ ; vom avea:

$$37 \times 1,5 = 55,5 \approx 56$$

$$\text{Ast-fel: } 10+56+15=81^m/m.$$

Un asemenea ac trebuie cu mare atențiune observat, ca nu din cauza slăbirei crampoanelor, șina să se deplaseze în afară, și acul ne mai putându-se lipi de ea la virf, golul ce se formează este de  $6-8^m/m$  și în articulațiuni ar fi iarăși un joc total de cel puțin  $10^m/m$ ; acestea necontrolate sau neobservate la timp, budenul roatei cu ușurință poate să pătrundă în acel gol.

Cepurile și bucelele unui asemenea ac, trebuie după 3 sau 4 ani de funcționare înlocuite. Controlul asupra lor trebuie să fie de cel puțin de două ori pe an <sup>1)</sup>.

*Determinarea lungimei unei bare între două puncte fixe, aparatul de manevră cu prima pârghie de deviațiune, sau două pârghii de deviațiune între ele.*

Cantitățile necompensabile existente la fie-care pârghie, ar influența într'un mod foarte simțitor asupra schimbătorului de ac, în urma intemperiilor atmosferice, dacă acestea ar urma să fie nesocotite într'un sistem cu bare; după poziția pârghiilor, fie la temperaturi ridicate sau scăzute, vom avea în aparat; sau nelipirea limbei de contra șină, sau o presiune prea mare.

Pentru combaterea neajunsurilor de mai sus, a trebuit ca de lungimele necompensabile mai mari ca 4 metri să se țină absolut compt de ele în timpul montajelor. Aci se are de normă sensul în care temperatura lucrează, față cu cele două puncte fixe; cantitățile necompensabile se adaogă sau se scad din 118 jumătatea cursei unei bare.

Admitem că am avea cazul din (fig. 27); punctele a, b, c sunt determinate prin construcție; punctele c și d trebuie unite, și aceasta se face în modul următor:

<sup>1)</sup> La controlul făcut în luna Octombrie 1896, în stația Titu, la acul No. 4 care este cel mai frecventat s'a găsit că de la instalație (1892) la toate cepurile s'a constatat numai  $2^m/m$  usagi.

<sup>1)</sup> Cursa unei bare este de 236 m.m. în timpul operațiunei sale.

Se montează tigea  $b_1$ , cu pârghia a, b, c, care face articulație în punctul c, legătura între ele o face cepul  $c_1$ . Pe extremitatea lui  $b_1$  se înșurubează manșonul m, care-l străbate până la jumătate, în cealaltă jumătate a manșonului m, se înșurubează bara  $b_t$ , la extremitatea liberă a lui  $b_t$ , se înșurubează un alt manșon, în aceasta o bară, și așa mai departe. După ce am înșurubat un număr oare-care de bare, încetăm cu partea de la c, începem să facem în punctul d aceiași lucrare, care am făcut-o în C; adică: înșurubând și aci un număr de bare până când barele  $b_0$  ce pleacă din d trec peste barele  $b_t$  plecate din c (fig. 28).

În figură bara  $b_t$  merge până în punctul  $c_1$ , iar  $b_0$  până în  $d_1$ ; deci, în punctul  $c_1$  care rămâne fix barele  $b_t$  și  $b_0$  urmează să se lege cu manșonul. Înainte de a pune în legătură pârghiile a b c și d e f, este necesar să cunoaștem poziția brațelor pârghieii d e f față cu punctul fix e. Piciorul perpendiculararei e h, lăsată din punctul e pe direcțiunea barei de transmisiune se găsește la o distanță de  $118^m/m$  de punctul d, adică la jumătate din distanța ( $236^m/m$ ) ce o bară face în timpul mișcării sale.

*Mărimea de  $118^m/m$  nici o dată nu poate fi constantă când brațul în legătură cu bara are necompensabile cantități mai mari ca 4 mct.*

Aci, în fig. 27 temperatura lucrând în semnul săgeței, este ușor de văzut că la pârghia d e f mărimea de  $118^m/m$ , nu poate rămâne constantă când în punctul d sunt 35 mct. necompensați; deci, la 118 urmează să se adauge și cantitatea ce rezultă la o temperatură determinată pentru cei 35 metri; cantitățile acestea necompensabile sunt date în tabela A.

**Tabela A.** În aceasta la partea d'asupra în coloană orizontală sunt conținute cantitățile necompensabile, începând de la 5—80 met. iar în cea d'întăiu coloană verticală la stânga sunt însemnate gradele de căldură, începând cu  $+40^0$  până la  $+5^0$  celsius; sub numerile 5, 10, 15, 20, 25, 30 etc. și în dreptul temperaturii de  $40^0$ ,  $39^0$ ,  $38^0$ ... sunt date în milimetri cantitățile cu cari mărimea de  $118^m/m$  trebuiesc micșorată sau mărită; așa la 118 jumătatea cursei se va adăoga pentru  $t=40^0$ ; 2, 5, 7, 10, 12,  $15^m/m$  etc., sau se va scădea din 118 aceleași mărimi de 2, 5, 7, 10... etc. când temperatura ar opera în sensul contrar (fig. 29).

**Tabela B.** Aceasta este pentru cazul când temperatura este negativă începând cu  $+5^0$  până la  $-30^0$  Celsius.

În fig. 27; punctul d având 35 metri; luând  $t=20^0$ . În tabela A sub 35 met. ne coborâm în jos până în dreptul lui  $20^0$ , unde găsim numărul 7, pe care-l adăogăm la 118, obținând astfel  $125^m/m$ .

Aceasta se obține în modul următor: luăm un echer E de  $90^0$ , 'l așezăm în așa mod ca marginile exterioare sau interioare ale brațelor sale să conrespundă cu centrele axelor a și  $a_1$  (fig. 30); în același timp brațul  $b_1$  corespunde cu axa barei de transmisiune, se ține echerul cu mâna fix în această pozițiune, după aceea se mișcă spre stânga, brațul d e cu  $7^m/m$  peste 118; adică  $125^m/m$  în total; așa că punctul d (normal 118) a ajuns în  $d_1$ ; iar basa  $b_0$  din  $d'$  în  $d_2$  fig. 28; aci barele sunt văzute orizontal, în fig. 27 vertical, în această pozițiune barele  $b_t$  și  $b_0$  se țin fix, apoi cu un creion roșu în dreptul punctului  $m_1$  pe  $b_0$  tragem linia (roșie)  $m_1$  p fig. 28, prin această linie bara se taie, se filetează, înșurubându-se după aceea în manșonul aflat în capul barei  $b_t$ . Punctele c și d sunt astfel unite.

În același mod se determină poziția pârghiilor g h i și k l s, adică la g h i pentru 55 metri și  $t=20^0$  vom avea:

$$118 + 12 = 130^m/m$$

iar pentru k l s

$$118 + 2 = 120^m/m.$$

Dacă pârghia de sub aparat ar avea poziția celei din fig. 29, iar pârghia d f e 'și-ar menține poziția din fig. 27, atunci din 118 la aceeași temperatură ar urma să scadem pe 7; adică:

$$118 - 7 = 111^m/m.$$

*Notă. După experiențe, temperatura cea mai convenabilă pentru determinarea lungimei barei este între  $+14$  până la  $+24^0$ ; — în cazuri excepționale numai se face us și sub  $+14^0$ .*

**Determinarea poziției scripetelui schimbătorului pe suprafața de înzăvoire.**

I. Schimbătorul de ac este partea cea mai importantă într'un aparat de centralizare. Acesta în sistemul Herming se compune din două părți din



## A

*Tabela cantităților necompensabile la pârghiile de deviațiuni, începând cu 5 până la 80 metri și la uă temperatură de la +40° până la +5° Celsius*

| l =  | 5 <sup>m</sup> | 10 <sup>m</sup> | 15 <sup>m</sup> | 20 <sup>m</sup> | 25 <sup>m</sup> | 30 <sup>m</sup> | 35 <sup>m</sup> | 40 <sup>m</sup> | 45 <sup>m</sup> | 50 <sup>m</sup> | 55 <sup>m</sup> | 60 <sup>m</sup> | 65 <sup>m</sup> | 70 <sup>m</sup> | 75 <sup>m</sup> | 80 <sup>m</sup> |
|------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| +40° | 2              | 5               | 7               | 10              | 12              | 15              | 17              | 20              | 22              | 25              | 27              | 30              | 32              | 35              | 37              | 40              |
| 39°  | 2              | 5               | 7               | 10              | 12              | 14              | 17              | 19              | 22              | 24              | 26              | 29              | 31              | 34              | 36              | 38              |
| 38°  | 2              | 5               | 7               | 9               | 12              | 14              | 16              | 19              | 21              | 23              | 26              | 28              | 30              | 33              | 35              | 37              |
| 37°  | 2              | 5               | 7               | 9               | 11              | 14              | 16              | 18              | 20              | 23              | 25              | 27              | 29              | 32              | 34              | 36              |
| 36°  | 2              | 4               | 7               | 9               | 11              | 13              | 15              | 17              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 31              | 33              | 35              |
| 35°  | 2              | 4               | 6               | 8               | 11              | 13              | 15              | 17              | 19              | 21              | 23              | 25              | 28              | 30              | 32              | 34              |
| 34°  | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 12              | 14              | 16              | 18              | 20              | 23              | 25              | 27              | 29              | 31              | 33              |
| 33°  | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 12              | 14              | 16              | 18              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 30              | 32              |
| 32°  | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 11              | 13              | 15              | 17              | 19              | 21              | 23              | 25              | 27              | 29              | 30              |
| 31°  | 2              | 4               | 6               | 7               | 9               | 11              | 13              | 15              | 17              | 18              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 29              |
| 30°  | 2              | 4               | 5               | 7               | 9               | 11              | 12              | 14              | 16              | 18              | 19              | 21              | 23              | 25              | 26              | 28              |
| 29°  | 2              | 3               | 5               | 7               | 8               | 10              | 12              | 14              | 15              | 17              | 19              | 20              | 22              | 24              | 25              | 27              |
| 28°  | 2              | 3               | 5               | 6               | 8               | 10              | 11              | 13              | 15              | 16              | 18              | 19              | 21              | 23              | 24              | 26              |
| 27°  | 2              | 3               | 5               | 6               | 8               | 9               | 11              | 12              | 14              | 16              | 17              | 19              | 20              | 22              | 23              | 25              |
| 26°  | 1              | 3               | 4               | 6               | 7               | 9               | 10              | 12              | 13              | 15              | 16              | 18              | 19              | 21              | 22              | 24              |
| 25°  | 1              | 3               | 4               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 13              | 14              | 16              | 17              | 18              | 20              | 21              | 23              |
| 24°  | 1              | 3               | 4               | 5               | 7               | 8               | 9               | 11              | 12              | 13              | 15              | 16              | 17              | 19              | 20              | 21              |
| 23°  | 1              | 3               | 4               | 5               | 6               | 8               | 9               | 10              | 11              | 13              | 14              | 15              | 17              | 18              | 19              | 20              |
| 22°  | 1              | 2               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 16              | 17              | 18              | 19              |
| 21°  | 1              | 2               | 3               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 14              | 15              | 16              | 17              | 18              |
| 20°  | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              | 16              | 17              |
| 19°  | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              | 16              |
| 18°  | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              |
| 17°  | 1              | 2               | 3               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              |
| 16°  | 1              | 2               | 2               | 3               | 4               | 5               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 9               | 10              | 11              | 12              | 12              |
| 15°  | 1              | 1               | 2               | 3               | 4               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 11              | 11              |
| 14°  | 1              | 1               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 10              |
| 13°  | 1              | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 7               | 7               | 8               | 8               | 9               |
| 12°  | 0              | 1               | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 7               | 7               | 8               |
| 11°  | 0              | 1               | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 6               | 7               |
| 10°  | 0              | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 4               | 5               | 5               | 5               | 6               |
| 9°   | 0              | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 3               | 4               | 4               | 4               | 5               |
| 8°   | 0              | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 3               | 3               |
| 7°   | 0              | 0               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               |
| 6°   | 0              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| +5°  | 0              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |

## B

*Tabela cantităților necompensabile la pârghiile de deviațiune, începând la 5—85 metri  
și la uă temperatură de la +5° până la —30° Celsius*

| t =  | 5 <sup>m</sup> | 10 <sup>m</sup> | 15 <sup>m</sup> | 20 <sup>m</sup> | 25 <sup>m</sup> | 30 <sup>m</sup> | 35 <sup>m</sup> | 40 <sup>m</sup> | 45 <sup>m</sup> | 50 <sup>m</sup> | 55 <sup>m</sup> | 60 <sup>m</sup> | 65 <sup>m</sup> | 70 <sup>m</sup> | 80 <sup>m</sup> | 85 <sup>m</sup> |
|------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| +5°  | 0              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               |
| +4°  | 0              | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               |
| +3°  | 0              | 0               | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               |
| +2°  | 0              | 0               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 3               | 3               |
| +1°  | 0              | 1               | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 3               | 4               | 4               | 4               | 5               |
| 0°   | 0              | 1               | 1               | 1               | 2               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 4               | 5               | 5               | 5               | 6               |
| —1°  | 0              | 1               | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 6               | 7               |
| —2°  | 0              | 1               | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 7               | 7               | 8               |
| —3°  | 1              | 1               | 2               | 2               | 3               | 3               | 4               | 5               | 5               | 6               | 6               | 7               | 7               | 8               | 8               | 9               |
| —4°  | 1              | 1               | 2               | 3               | 3               | 4               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 10              |
| —5°  | 1              | 1               | 2               | 3               | 4               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 11              | 11              |
| —6°  | 1              | 2               | 2               | 3               | 4               | 5               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 9               | 10              | 11              | 12              | 12              |
| —7°  | 1              | 2               | 3               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              |
| —8°  | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              |
| —9°  | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              | 16              |
| —10° | 1              | 2               | 3               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 15              | 16              | 17              |
| —11° | 1              | 2               | 3               | 5               | 6               | 7               | 8               | 9               | 10              | 11              | 12              | 14              | 15              | 16              | 17              | 18              |
| —12° | 1              | 2               | 4               | 5               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 12              | 13              | 14              | 16              | 17              | 18              | 19              |
| —13° | 1              | 3               | 4               | 5               | 6               | 8               | 9               | 10              | 11              | 13              | 14              | 15              | 17              | 18              | 19              | 20              |
| —14° | 1              | 3               | 4               | 5               | 7               | 8               | 9               | 11              | 12              | 13              | 15              | 16              | 17              | 19              | 20              | 21              |
| —15° | 1              | 3               | 4               | 6               | 7               | 8               | 10              | 11              | 13              | 14              | 16              | 17              | 18              | 20              | 21              | 23              |
| —16° | 1              | 3               | 4               | 6               | 7               | 9               | 10              | 12              | 13              | 15              | 16              | 18              | 19              | 21              | 22              | 24              |
| —17° | 2              | 3               | 5               | 6               | 8               | 9               | 11              | 12              | 14              | 16              | 17              | 19              | 20              | 22              | 23              | 25              |
| —18° | 2              | 3               | 5               | 6               | 8               | 10              | 11              | 13              | 15              | 16              | 18              | 19              | 21              | 23              | 24              | 26              |
| —19° | 2              | 3               | 5               | 7               | 8               | 10              | 12              | 14              | 15              | 17              | 19              | 20              | 22              | 24              | 25              | 27              |
| —20° | 2              | 4               | 5               | 7               | 9               | 11              | 12              | 14              | 16              | 18              | 19              | 21              | 23              | 25              | 26              | 28              |
| —21° | 2              | 4               | 6               | 7               | 9               | 11              | 13              | 15              | 17              | 18              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 29              |
| —22° | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 11              | 13              | 15              | 17              | 19              | 21              | 23              | 25              | 27              | 29              | 30              |
| —23° | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 12              | 14              | 16              | 18              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 30              | 32              |
| —24° | 2              | 4               | 6               | 8               | 10              | 12              | 14              | 16              | 18              | 20              | 23              | 25              | 27              | 29              | 31              | 33              |
| —25° | 2              | 4               | 6               | 8               | 11              | 13              | 15              | 17              | 19              | 21              | 23              | 25              | 28              | 30              | 32              | 34              |
| —26° | 2              | 4               | 7               | 9               | 11              | 13              | 15              | 17              | 20              | 22              | 24              | 26              | 28              | 31              | 33              | 35              |
| —27° | 2              | 5               | 7               | 9               | 11              | 14              | 16              | 18              | 20              | 23              | 25              | 27              | 29              | 32              | 34              | 36              |
| —28° | 2              | 5               | 7               | 9               | 12              | 14              | 16              | 19              | 21              | 23              | 26              | 28              | 30              | 33              | 35              | 37              |
| —29° | 2              | 5               | 7               | 10              | 12              | 14              | 17              | 19              | 22              | 24              | 26              | 29              | 31              | 34              | 36              | 38              |
| —30° | 2              | 5               | 7               | 10              | 12              | 15              | 17              | 20              | 22              | 25              | 27              | 30              | 32              | 35              | 37              | 40              |

cari una este fixă, iar alta mobilă, partea fixă este scaunul S fig. 26 și 31, el trebuie să fie perfect în axa liniei, cea mobilă este paralelogramul  $p m n o$  și  $a v m s$ , care se învârtă împrejurul punctului fix  $m$ , acesta este în legătură cu limbele acului pe care le schimbă după necesitate, ele trebuie să fie în tot-d'a-una în axa liniei, fiind că dacă ele nu se află în axă avem ca consecințe nelipirea bine a unei din limbi de contra-șină, pe când cealaltă presează prea mult, făcând ca pârgăia din cabină să meargă greu.

**Fixarea schimbătorului de traversă.** Înainte de a se aduce schimbătorul în axă, scaunul S se îngroapă de  $10^m/m$  în traversă consolidându-se cu aceasta prin șuruburile  $s$  și  $s_1$ ; apoi alternativ din punctele  $c$  și  $c_1$  cu o deschidere de compas  $c b$  sau  $c_1 b_1$  (egale) se descriu arcele  $a b$  și  $a_1 b_1$  (în timpul acestei operațiuni limbele acului sunt lipite de contra-șină).

În fig. 31 vedem diferitele pozițiuni ale scripetelui de înzăvorire R. Aceste scripete se mișcă pe suprafața înzăvoritoare  $a b$  sau  $a_1 b_1$  a scaunului S fără ca limba  $l$  a acului să se depărteze de contra-șină. Limba  $l$  se găsește lipită de contra-șină în dată ce scripetele R a trecut de punctul  $b_1$  sau  $b$ ; punctele  $a$  sau  $a_1$  sunt punctele cel mai extrem la care scripetele poate ajunge, el atinge acest punct atunci când scaunul schimbătorului nu mai este în axa liniei, sau barele de transmisie deranjate. S'a vădut casuri, ca limba unui ac se deschidă ( $10^m/m$ <sup>1)</sup>); iar cea opusă atingând  $270^m/m$ ; scripetele de înzăvorire aflat pe suprafața periculoasă  $b b_3$ . Limba acului aci, în asemenea casuri pentru o instalație mai nouă, nu se poate pentru un moment să rămână întredeschisă; aceasta se datorește lipsei de usagiu în articulațiunile sistemului, și întru cât-va și puterilor de tracțiuni și compresiune la care este supusă bara; dacă însă, se neglijează înlăturarea răului; acul, cu toate acestea poate rămâne întredeschis, sau nu se mai poate manevra. În fig. 31,  $a_1 = 228^m/m$ ; deschiderea cea mai mare a limbei,  $a_2 = 158^m/m$  deschiderea mijlocie și  $a_3 = 119^m/m$  deschiderea cea mai mică.

Suprafața de înzăvorire (compensatie) ale resp.  $a_1 b_1$  este de  $82^m/m$ , max. cantității necompensabile. Punctul de aplicațiune  $p$  al barei de transmisie, se mișcă în timpul compensației pe curba

$pp_1$  a cărei proiecțiune este dreapta  $xy = 82^m/m$ . În timpul manevrei acului, punctul  $p$  se mișcă pe curba  $p_{II} p_{III}$ , având ca proiecțiune lungimea  $x_1 y_1 = 236$  egal cursa barei.

Împrejurările făcând de multe ori ca schimbătorul de ac să nu poată avea nulă de compensat, după cum s'a văzut mai sus, este natural că și asupra acestor părți necompensabile temperatura își are influența sa, ast-fel dar, când cantitățile necompensațiile sunt mai mari ca 4 metri, trebuie ținut seama de sensul și gradul temperaturii în timpul fixării acului.

În vederea acestor cauze, dupe lungi experiențe, s'a alcătuit tabela C, cu ajutorul căreia se poate ușor determina poziția scripetei R sau  $R_1$  pe suprafața de înzăvorire. Aci, se are în vedere sensul temperaturii, și casurile cari se ivesc în practică. Acestea sunt reprezentate prin (fig. 32, 33, 34 și 35).

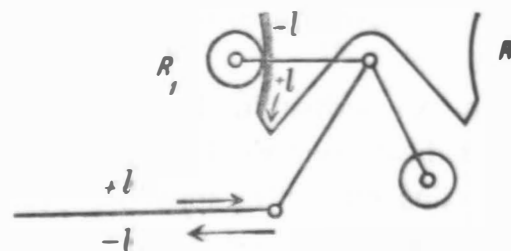


Fig. 32

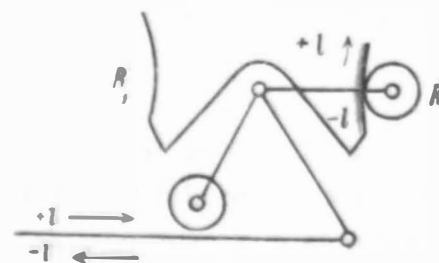


Fig. 33

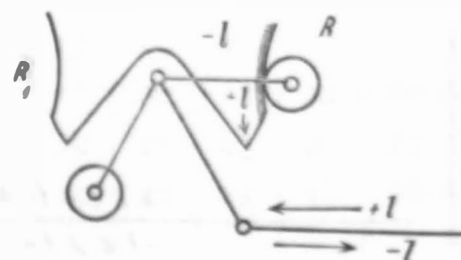


Fig. 34

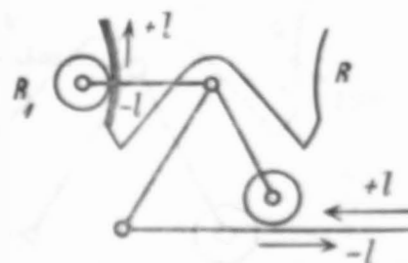


Fig. 35

<sup>1)</sup> Arcul 5 și 6 din stația Inotesci.

*Ideia de a fixa poziția schimbătorului de ac, sub  $+5^\circ$  este cu desăvârșire exclusă.*

**Exemplu.** Se admite că ar fi de fixat poziția unui ac, care ar avea necompensabil  $+l=43$  metri (fig. 36); este indiferent dacă avem  $+$  sau  $-l$ ; aci se are de normă temperatura și poziția acului, casuri care sunt reprezentate prin fig. 32, 33, 34 și 35)

Montorul, după ce la brațul nefixat al ultimei pârgii de deviațiune, a montat tigea și câte-va bare (operația identică cu cea de mai sus), și după ce a adus acul în adevărata poziție normală, observând ca limba să fie cât se poate de bine lipită de contra-șină, se așează cu fața către schimbător și observă cu cari din casurile din figurile de mai sus se aseamănă cel de față; bara lucrând de partea scripetelui  $R_1$  și în plus; casul nostru (fig. 36) este identic cu cel din fig. 32; deci, poziția lui  $R_1$  trebuie determinată cu privire la punctul nulă (fig. 31); luându-se  $t=20^\circ$ ,  $l$  fiind  $+43$ .

În tabela C, avem pentru  $l=45$ , și  $t=20^\circ$ , un rezultat de  $12^m$ .

Așa dar axa scripetelui  $R_1$ , față de punctul 0 care este indicat printr-o linie săpată în scaunul S, trebuie adus cu  $12^m$  spre dreapta, adică către punctul extrem b, ast-fel  $R_1$  fixat se găsește în poziția  $R_{II}$  fig. 36.

Aci schimbătorul se ține fix, cele două bare plecând una de la ac spre pârghie, iar cea-laltă de la pârghie spre ac, se taie una din ele, se filetează și se înșurubează în manșonul aflat în capul celei-lalte bare; cu modul acesta legătura între ac și pârghia din cabină este complet terminată.

În fig. 36 pozițiile  $a'$  și  $a$  reprezintă cazul când schimbătorul are nulă de compensat sau de la  $1-4$  metri. În urma determinării poziției scripetelor  $R_{II}$  din punctul  $a$  în  $b$ , depărtându-se  $12^m$  de  $a$  rămânând în  $b$ . Punctul  $c$  al barei de transmisie după arcul  $ab$ , a avansat în  $c'$ ; ast-fel bara va face cursa  $a''b''=236^m$ .

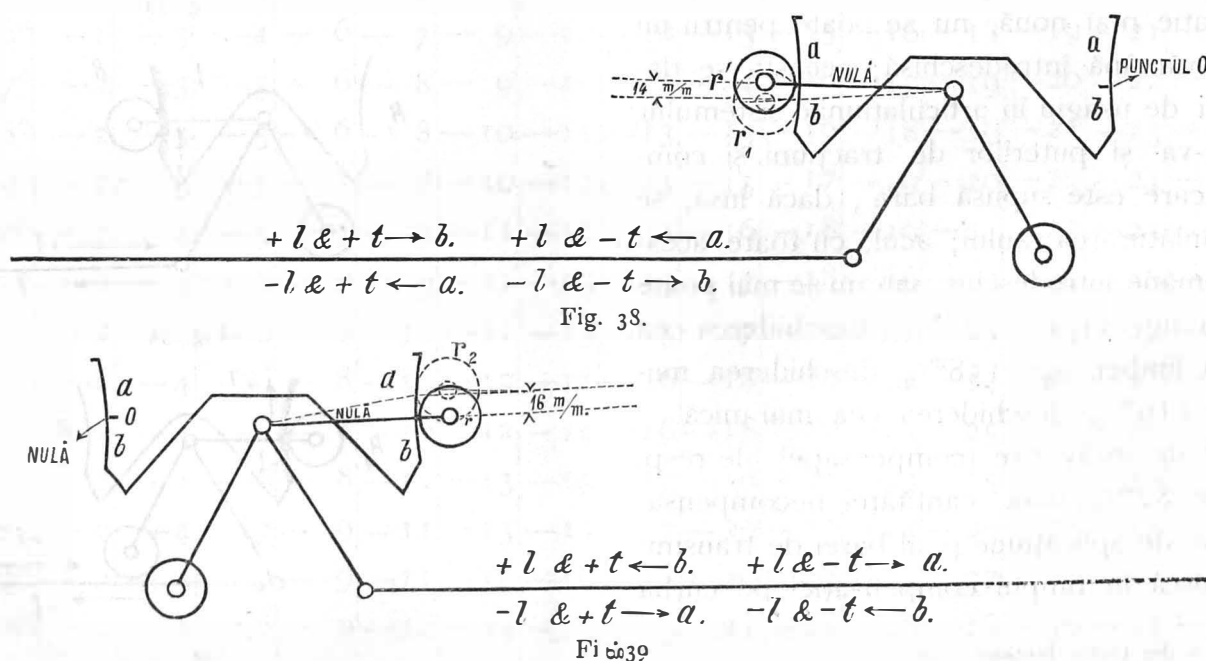
II. Afară de metoda arătată mai sus, pentru fixarea poziției scripetelui schimbătorului de ac, ne mai putem servi și de diagrama fig. 37.

Aci, pentru a determina pozițiunea scripetelui  $r$  luăm ca normă fig. 38 și 39 însă, numai pentru  $+t$ ; procedeul este ca și cel de mai sus.

Admitem că am avea cazul din fig. 38 pentru  $l=+57$  metri (după diagramă luăm exact  $l=+55$ ), și pentru  $t=+20^\circ$ . Scripetele  $r'$  (din fig. 38) urmează a se deplasa pe arcul  $b$ .

Căutăm în diagramă la  $l=+55$  și pentru  $t=+20^\circ$  găsim mărimea  $x_1$ , care după gradațiunile diagramei ne dă tocmai  $14^m$ ; ast-fel scripetele  $r'$  din poziția 0 ( $t=45^\circ$ ), se aduce în poziția  $r_1$ ; adică: de la punctul zero de  $14^m$  spre  $b$ . Dacă  $l$  ar fi negativ, atunci scripetele  $r'$  ar urma să fie împins spre  $a$ .

Pentru cazul  $-l$  din fig. 39 admitem că am avea  $l=-60$  metri;  $t=+20^\circ$ ; după diagramă pentru 60 metri necompensabili la o temperatură de  $t=+20^\circ$  avem de citit distanța  $x_3=16^m$ ; adică scripetele  $r$  din poziția zero urmează să fie deplasat spre  $a$  de  $16^m$  de la punctul zero, adică în poziția  $r_2$ . Casul arătat pe diagramă pentru  $x_3$  și  $x_4$ ;  $t$  fiind negativ în practică este neaplicabil.





## C

*Tabela cantităților necompensabile de schimbătorul acului începând de la 5 până la 65 metri și la uă temperatură de la +5° până la +30° Celsius*

| Temperatura<br>în<br>grade | Lungimi de bare necompensabile în metri l= |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|--------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                            | 5                                          | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 |
| + 5°                       | —                                          | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  |
| + 6°                       | —                                          | —  | —  | —  | —  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| + 7°                       | —                                          | —  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| + 8°                       | —                                          | —  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |
| + 9°                       | —                                          | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 5  |
| + 10°                      | —                                          | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 6  |
| + 11°                      | —                                          | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 6  | 6  | 7  |
| + 12°                      | 1                                          | 1  | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 8  | 8  |
| + 13°                      | 1                                          | 1  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 8  | 9  | 9  |
| + 14°                      | 1                                          | 2  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 10 |
| + 15°                      | 1                                          | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 11 |
| + 16°                      | 1                                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
| + 17°                      | 1                                          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 11 | 12 | 13 | 14 |
| + 18°                      | 1                                          | 2  | 3  | 4  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 |
| + 19°                      | 1                                          | 2  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 |
| + 20°                      | 1                                          | 3  | 4  | 5  | 7  | 8  | 9  | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 |
| + 21°                      | 1                                          | 3  | 4  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 |
| + 22°                      | 1                                          | 3  | 4  | 6  | 7  | 9  | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 |
| + 23°                      | 2                                          | 3  | 5  | 6  | 8  | 9  | 11 | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 20 |
| + 24°                      | 2                                          | 3  | 5  | 7  | 8  | 10 | 12 | 13 | 15 | 17 | 18 | 20 | 21 |
| + 25°                      | 2                                          | 3  | 5  | 7  | 9  | 10 | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 21 | 23 |
| + 26°                      | 2                                          | 4  | 5  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 |
| + 27°                      | 2                                          | 4  | 6  | 8  | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 |
| + 28°                      | 2                                          | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 |
| + 29°                      | 2                                          | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| + 30°                      | 2                                          | 4  | 6  | 8  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 22 | 24 | 26 | 28 |

III. În fine cu ajutorul tabelii C și cu un tipar special fig. 40 mai putem încă determina poziția scripetelui schimbătorului de ac ast-fel:

a) *Pentru ace simple.*

Tiparul A fig. 41 se așează pe scaunul fix al schimbătorului ac, (fig. 40) ast-fel; ca gaura  $a_1$  să

f se împinge spre b de  $14^m/m$  ast-fel că vârful indicatorului din punctul zero avansează în punctul  $x'$ , (fig. 40) aci ținem totul nemișcat până ce bara de transmisiune a fost însemnată, unde trebuie să se taie, operațiunile mai departe sunt cele deja văzute Fig. 42 reprezintă o secțiune prin planul MN, și fig. 43 o secțiune prin planul QP.

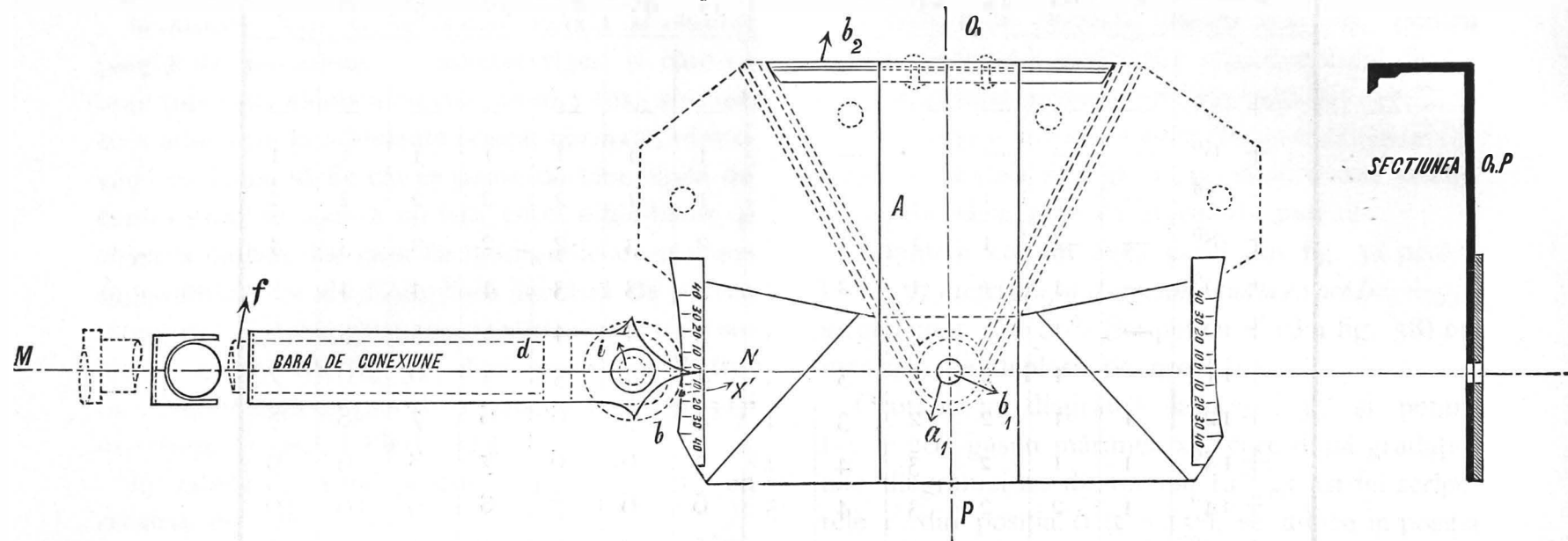


Fig. 40

corespundă exact cu axa  $b_1$  a paralelogramului, iar corniera  $b_2$  se atașează de nervura scaunului; punctul zero după tipar, trebuie să corespundă cu cel după scaun. Indicatorul d se așează pe bara de conexiune f a schimbătorului (fig. 42) așa că gaura c (fig. 41) să coincidă cu cepul i. Indica-

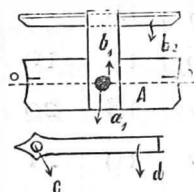


Fig. 41

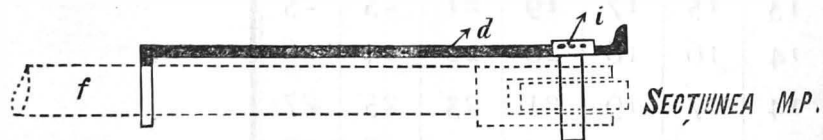


Fig. 42

torul d ne arată în fig. poziția pentru  $t = +5^0$ .

În tabela C găsim lungimele ne compensabile și temperatura din timpul operațiunei; ast-fel că lungimele din tabelă le stabilim pe suprafața de înzăvorire cu ajutorul tiparului divizat în  $m/m$  și a indicatorului d.

**Exemplu.** Admitem că am avea cazul din fig. 38  $t = +20$ ;  $l = +55$ . În tabela C găsim  $14^m/m$  bara

b) *Pentru ace încrucișate*

Tiparul pentru acele încrucișate, este într-o câva asemenea cu cel pentru ace simple, se deosebesc însă, de acesta numai prin faptul că la atașarea sa pe scaunul schimbătorului, punctul zero al ambelor divisiuni sunt așezate mai întâiu vertical la acele morcate pe scaunul schimbătorului, apoi (tiparul A) prin ajutorul unui șurub cu ureche se fixează pe unul din cele două șuruburi  $e$  sau  $e_1$  fig. 44; după cum pe una sau pe cealaltă parte a

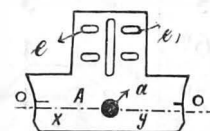


Fig. 44

suprafeței de înzăvorire voim să determinăm poziția scripetelui.

Dacă însă, pe scaunul schimbătorului nu sunt morcate punctele zero; atunci tiparul (șablonul A), trebuie în așa mod așezat pe scaun, ca dreapta  $x-y$  care trece prin centrul axei balansierului (paralelogramului), prelungită să corespundă perfect cu centrul cepului care leagă urechia limbei acului cu bara de conexiune a acului cu paralelogramul (vezi fig. 26).

**Const. A. Stephanopol**  
Ing. acele centralisate C.F.R.

# TRANSMISIUNEA ENERGIEI ELECTRICE LA DISTANȚE MARI

Transmisiunea energiei la distanță prin ajutorul electricității este fondată pe principiul *Reversibilității* mașinilor de inducțiune. Când facem să se învârtască armătura uneia din aceste mașini furnizându-i un lucru (travail) mecanic, (prin ajutorul unei mașine cu vapori, un motor cu gaz sau prin o cădere de apă), ea dă naștere unui curent electric; dacă din contră, vom face să treacă un curent electric prin induit, mașina se va învârti și va putea produce o lucrare mecanică; în fine dacă dispunem într'un același circuit de două mașini de inducțiune, și vom face să se învârtască una din ele, cea

de a 2-a se va pune în mișcare, sub influența curentului, și va putea fi întrebuințată ast-fel pentru a produce o oare-care lucrare; cea din I-iu mașină va fi *Generatrice*, iar cea de a II-a se va numi *receptrice*. Aceste experiențe au fost realizate pentru prima oară în anul 1873 la expoziția din Viena, de către D. H. Fontaine, cu ajutorul a două mașini acuplate de sistem Gramme; una din aceste mașini era pusă în mișcare de un motor cu gaz sistem *Lenoir*, cea-l'altă era acționată de curentul celei din I-iu, punând în mișcare o pompă centrifugă sistem *Neut* și *Dumont* (fig. 1). Circuitul

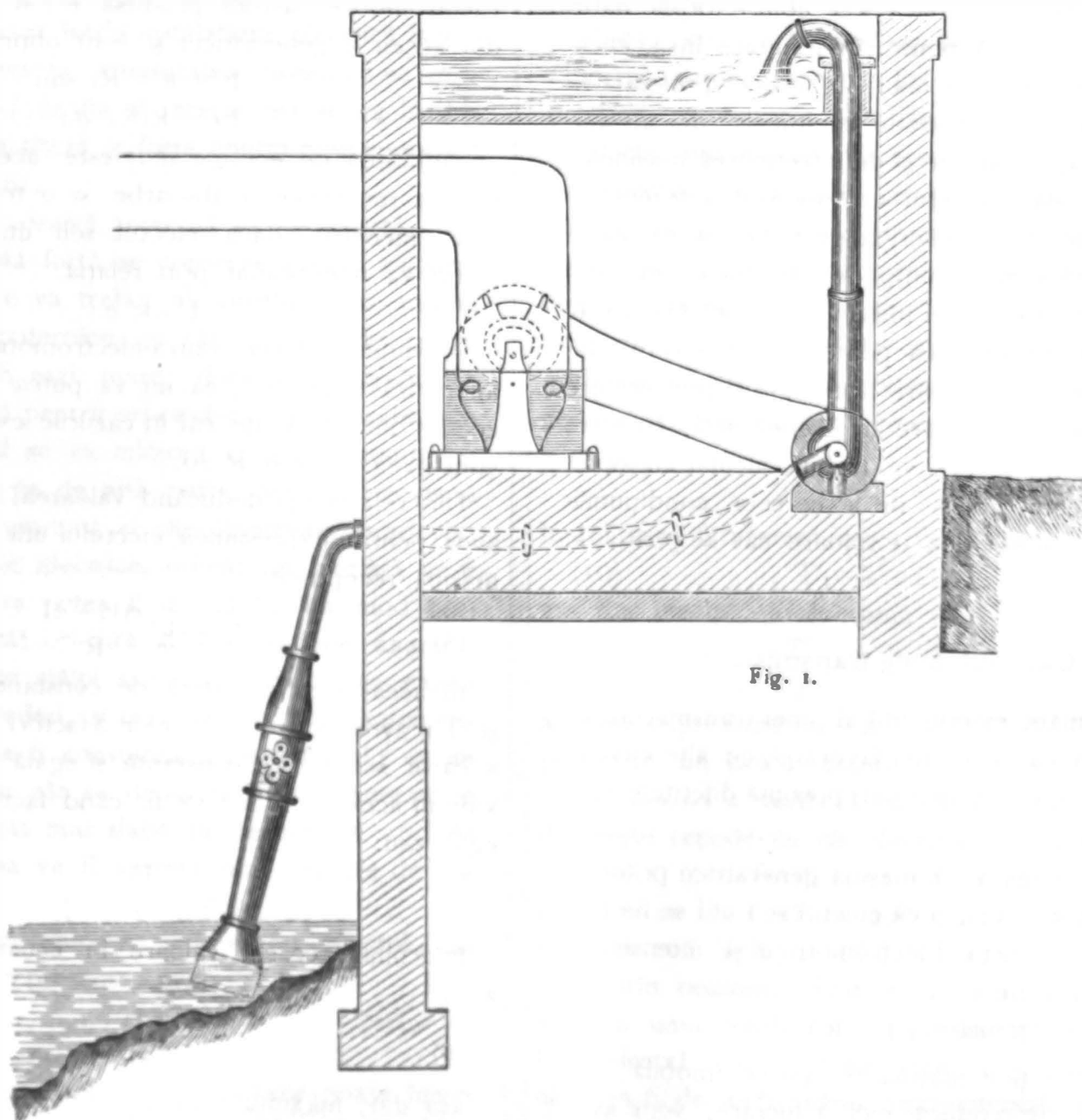


Fig. 1.

care reunește cele 2 mașini, poate să aibă o lungime mare, fără ca experiența să înceteze de a reuși. Așa dar transmisiunea electrică a energiei va permite de a utiliza la distanțe mari, numeroase forțe naturale cari sunt în mare parte neutilizate, din cauză că ele sunt situate în puncte prea depărtate de centrele comerciale, sau sunt lipsite de comunicațiuni ușoare, așa în cât va fi foarte greu de a stabili în aceste locuri, o uzină. În orice transmisiune electrică vom avea diferite pierderi provenite, fie din cauza încălzirii conductoarelor, fie din izolarea lor aproape tot-d'auna insuficientă, așa în cât în practică când este chestiunea de calculul unei transmisiuni, va fi nevoie de a ține seamă de aceste pierderi.

Cu toate aceste inconveniente s'ar părea la prima vedere, că valoarea efectului util (Rendement), n'are o importanță mare, dacă s'ar utiliza forțele naturale, cari nu costă nimic; în realitate însă, chestiunea este mai complexă; în orice proiect, va trebui să ținem seamă de cheltuelile de instalațiune, de exploatațiune și de întreținerea mașinelor și al liniei; dacă efectul util nu este suficient de mare, în acest caz energia gratuită ast fel transmisă ar costa mai scump de cât dacă am produce-o cu ajutorul unei mașini cu vaporii. De alt-fel o transmisiune electrică poate să presinte în anumite condițiuni oare-care avantagii, și prin urmare va fi de preferat, ori-care ar fi cheltuiala, cu toate acestea de multe ori, va trebui calculat cu multă îngrijire efectul util și de a cerceta condițiunile cari ar putea să'i dea o valoare cât se poate de mare.

### Calculul unei transmisiuni

Să calculăm efectul util al unei transmisiuni de energie, în cazul cel mai favorabil, cu alte cuvinte neglijând imperfecțiunile cari prezintă diferitele aparate.

Să presupunem că mașina generatrice primește un lucru motor (T), și că efectul său util se fie (R); fie (E) și (I) forța Electromotrice și intensitatea curentului; vom avea

$$(1) \quad EI = KT$$

dacă vom ține mașina receptrice imobilă, așa în cât să nu producă nici o lucrare, vom avea după legea lui ohm:

$$(2) \quad \begin{aligned} E &= RI \\ EI &= RI^2 \text{ sau} \end{aligned}$$

(R) fiind rezistența totală a circuitului. Dacă, însă generatricea se învârtă, și prin urmare produce o lucrare mecanică, intensitatea curentului se micșorează și ia o valoare (i) inferioară de aceea indicată de legea lui ohm. Acest efect se poate explica fie prin augmentarea bruscă a rezistenței; fie prin producerea unei forțe contra Electromotrice, în mașina receptrice, cea din I-ia hypotesă, nu se poate justifica, căci variațiunile de temperatură datorită funcționării aparatului, sunt insuficiente, pentru a explica creșterea de rezistență care ar trebui să admitem; din contră, este foarte natural de a presupune că rotațiunea mașinei receptrice, tinde a face să se nască, un curent de sens contrariu de acela al generatricei; forța contra-Electromotrice, ast-fel produsă (e) se va scădea din aceea a generatricei și vom obține:

$$(3) \quad \begin{aligned} E - e &= Ri \text{ sau} \\ Ei &= Ri^2 + e.i \end{aligned}$$

cantitatea de energie (e.i) este aceea pe care mașina receptrice o absoarbe și o transformă în lucru mecanic; dacă efectul său util va fi (k'), lucrul va fi exprimat prin relația

$$(4) \quad T' = k'.e.i$$

se vede că forța contra-electromotrice (e) este inferioară forței (E); ea nu va putea fi egală cu aceste din urmă, de cât în cazurile extreme când vom avea:  $i=0$  și  $R=0$ .

Din relația (3) deducând valoarea lui (i), vom avea pentru expresiunea efectului util furnizat de mașina receptrice:

$$(5) \quad T' = k' \cdot \frac{e(E-e)}{R}$$

în această relație, afară de constantele (K') (R) și (T'), avem și produsul celor 2 factori (e) și (E-e) a căror sumă este constantă și egală cu (E); maximum acestui produs va fi, când factorii săi sunt egali sau:

$$e = \frac{E}{2}$$

înlocuind această valoare în ecuația (3) vom avea:

$$(6) \quad i = \frac{E}{2R} =$$

așa dar, maximum va fi obținut când, prin rotația receptricei, intensitatea curentului se micșorează



rează de jumătate; pe de altă parte, ecuația (5) arată că lucrul util se micșorează, când rezistența ( $R$ ) al circuitului, se mărește.

Efectul util electric, al unei transmisiuni propriu zise, făcând abstracțiune de efectul util al celor 2 mașini, este raportul energiei desfășurate în mașina receptrice, către energia furnizată de generatrice; cu alte cuvinte

$$(7) \quad \frac{e_i}{E_i} = \frac{e}{E}$$

prin urmare, *efectul util electric al unei transmisiuni este independent de rezistența circuitului și prin urmare de distanța celor 2 mașini.*

Această teoremă, enunțată de D. Marcel Deprez, după părerea D-lui *Julien Lefèvre*, profesor la școala de științe din Nantes, este contestată de mai mulți electricieni. În adevăr, este de însemnat, că dacă într-o instalațiune electrică facem să varieze distanța, intensitatea curentului se micșorează; de aci rezultă că recepția se va învărti cu mai puțină viteză, și forța contra-electromotrice va fi mai slabă.

Pentru că această teoremă să fie exactă, trebuie ca această forță se conserve aceeași valoare, și prin urmare va trebui să întrebuițăm mașini cu atât mai puternice, cu cât distanța de transmisiune va fi mai mare; dacă vom întrebuița aceeași mașină pentru ori-ce distanță, naturalmente că efectul util se va micșora cu cât distanța va fi mai mare; pe de altă parte această teoremă întâmpină în practică și alte obiecțiuni. În adevăr, în instalațiunile electrice, ori-cât de îngrijită va fi ea, linia nu va putea fi izolată într'un mod perfect, așa în cât ori-care ar fi modul de fixare al conductelor pe stâlpi sau sub pământ, va exista tot-d'auna pierderi, și prin urmare intensitatea curentului nu va fi constantă în tot circuitul; ea se va micșora cu cât se depărtează de generatrice și va fi cu atât mai slabă în receptrice cu cât această mașină va fi așezată mai departe de cea din l-ia.

Dacă  $c'$  este valoarea intensității, efectul util electric este reprezentat prin

$$\frac{e_i'}{E_i}$$

Teorema enunțată de D-l Deprez poate lua o altă formă, în cazul cel mai simplu, când cele 2 mașini ar fi identice, și cum ele sunt parcurse de

aceiași curent, vom putea presupune că cele 2 câmpuri magnetice au aceeași intensitate și că prin urmare cele 2 forțe Electromotrice sunt proporționale cu vitezele ( $V$ ) și ( $v$ ) a celor 2 inducătoare sau cu numărul de rotațiuni ( $N$ ) și ( $n$ ) pe minut; vom avea:

$$(8) \quad \frac{e}{E} = \frac{v}{V} = \frac{n}{N}$$

în acest caz, vom putea obține efectul util electric, măsurând ( $N$ ) și ( $n$ ); această considerație este teoretică, căci chiar în cazul când vom avea 2 mașini identice, câmpurile lor nu pot fi de aceeași intensitate, fiind-că reacțiunea curenților asupra câmpului, nu este aceeași în cele 2 mașini.

Este interesant de a considera efectul util electric, însă în aplicațiuni aceasta este aproape indiferent; ceea-ce este important de a cunoaște în practică, este *efectul util mecanic*, cu alte cuvinte, raportul lucrului mecanic furnizat de mașina receptrice, către aceia ce absoarbe generatricea.

Efectul util mecanic interesează pe industriali, de oare-ce prin ajutorul său putem vedea pierderile ce se produc într-o transmisiune, forța care trebuie întrebuițată la început putem a obține o lucrare determinată; în fine cunoștința sa permite de a vedea, dacă în cazul considerat, transmisiunea electrică este preferabilă celor-lalte proceduri. Lucrul furnizat generatricei este exprimat prin :

$$(9) \quad k T = E i$$

lucrul care furnizează receptricea este

$$(10) \quad T' = k' . e . i .$$

asa dar efectul util mecanic va fi :

$$(11) \quad \frac{T'}{T} = k . k' . \frac{e}{E}$$

această expresiune nu ține seamă de pierderile provenite din cauza aparatelor electrice.

D-l *Boisiel* a verificat, că efectul util mecanic, descrește repede cu cât distanța se mărește, cu ajutorul a 2 mașini *Siemens*, identice, putând produce cu o viteză de 900 de rotațiuni, un curent de 168 Volți, și 58,5 amperi, pe un circuit puțin resistant. Reunind aceste mașini prin ajutorul unui conductor de rezistență neglijabilă, efectul util mecanic este de 54%; acest efect va fi de 41% când vom intercala o rezistență exterioară de 0,50 ohm, echivalând cu un conductor de 416 metri, și de 4, 5 de diametru.

*Exemplu practic.*

Calculule ce preced au condus la rezultatele obținute de D-l Marcel Deprez, și care se rezumă astfel :

1) Efectul util electric al unei transmisiuni este  $\left(\frac{e}{E}\right)$ ; este prin urmare independent de distanța, când vom alege mașini care să menție raportul de mai sus constant ; de alt-fel. în practică această constanță nu se poate realiza, din cauza greutatei cu care se poate izola linia.

2) Efectul util mecanic, este independent de distanță, dacă forțele Electromotrice (E) și (e) variază proporțional cu rădăcina pătrată a rezistenței totale.

Pentru a arăta într'un mod clar în ce condițiuni, transportul electric al energiei poate să fie avantajos, vom lua un exemplu numeric împrumutat de la D-l Hypolite Fontaine, și care se apropie de condițiunile ordinare ale practicei. Să presupunem o forță de 40 de cai să se transporte la 3 kilometri. Pentru a avea un serviciu regulat, și de lungă durată, experiența a arătat, că nu putem face să se învârtască mașina generatrice cu o viteză mai mare de cât 1000 de rotațiuni mici ca ea să desfășure o forță electromotrice superioară de 1500 volți ; forța furnizată mașinii, fiind de 40 de cai sau 3000 kilogramometri, intensitatea exprimată în amperi este dată prin

$$T = \frac{EI}{G} \text{ sau}$$

$$3000 = \frac{1500 \cdot I}{9,81} \text{ de unde}$$

$$I = 19,62 \text{ amperi.}$$

Să considerăm 20 de amperi pentru a simplifica calculele: o parte din acest curent este absorbit de generatrice prin încăldire. Mașina dinamo-electrică de sistem Gramme constituită pentru a furniza o forță electromotrice de 1500 volți, are o rezistență interioară de 10 ohmi; așa, dar ele consumă sub formă de căldură o cantitate de energie egală cu  $\frac{rI^2}{g}$  sau  $\frac{10 \times 20^2}{9,81}$  cea ce face a-

proape 4000 kilogramometri. Numeroasele experiențe au arătat că frecările mecanice și alte cauze accesorii, absorb aproape 10%, sau 300 kilo-

gramometri; așa în cât pierderea totală în generatrice este de 700 kilogramometri, iar circuitul exterior primește 2300 kilogramometri, prin urmare diferența de potential al generatricei este :

$$e = \frac{t \cdot g}{I} = \frac{2300 \times 9,81}{20} = 1128 \text{ volți.}$$

$$\text{în care } t = \frac{e \cdot I}{g}$$

înainte de a examina pierderea datorită liniei, să examinăm aceia provenită de la receptrice. D-l Fontaine întrebuintează o receptrice identică cu mașina generatrice; în acest caz pierderea provenită din cauza frecărilor de tot felul, va fi mai mică de cât în generatrice, vitesa și lucrul, fiind ele înșile mai mici; vom putea admite 200 de kilogramometri, prin urmare mașina receptrice va absorbi 600 kilogramometri, și cele 2 mașini împreună 1300 kilogramometri.

Ne rămâne să considerăm influența liniei care variază cu diametrul său; va fi dar necesar de a determina acest diametru după efectul util ce voim să obținem. Dacă voim să transmitem 18 cai sau 1350 de kilogramometri; rezistența liniei va trebui să nu fie mai mare de cât :

$$R = \frac{t' \cdot g}{I^2} = \frac{350 \times 9,71}{400} = 8,6 \text{ ohmi.}$$

Linia având 6000 de metri (dusu și întorsu) va trebui un conductor de aramă de  $11 \frac{m}{m^2}$ , al căreia greutate va fi 624 kilograme și al cărui preț este 6240 de franci; prețul mediu fiind de 10 franci kilogramul.

Pentru a transmite o forță de 20 cai vom găsi că ne va trebui un conductor de  $20 \frac{m}{m^2}$  cântărind 1080 kilograme, și costând 10800 franci; aceste exemple corespund la efectele utile de 45 și 50%.

Este posibil de a ne da seama de rezultatele precedente cu ajutorul unei construcțiuni geometrice. În adevăr am stabilit că :

$$KT = E \cdot i$$

$$T' = K' \cdot E \cdot i$$

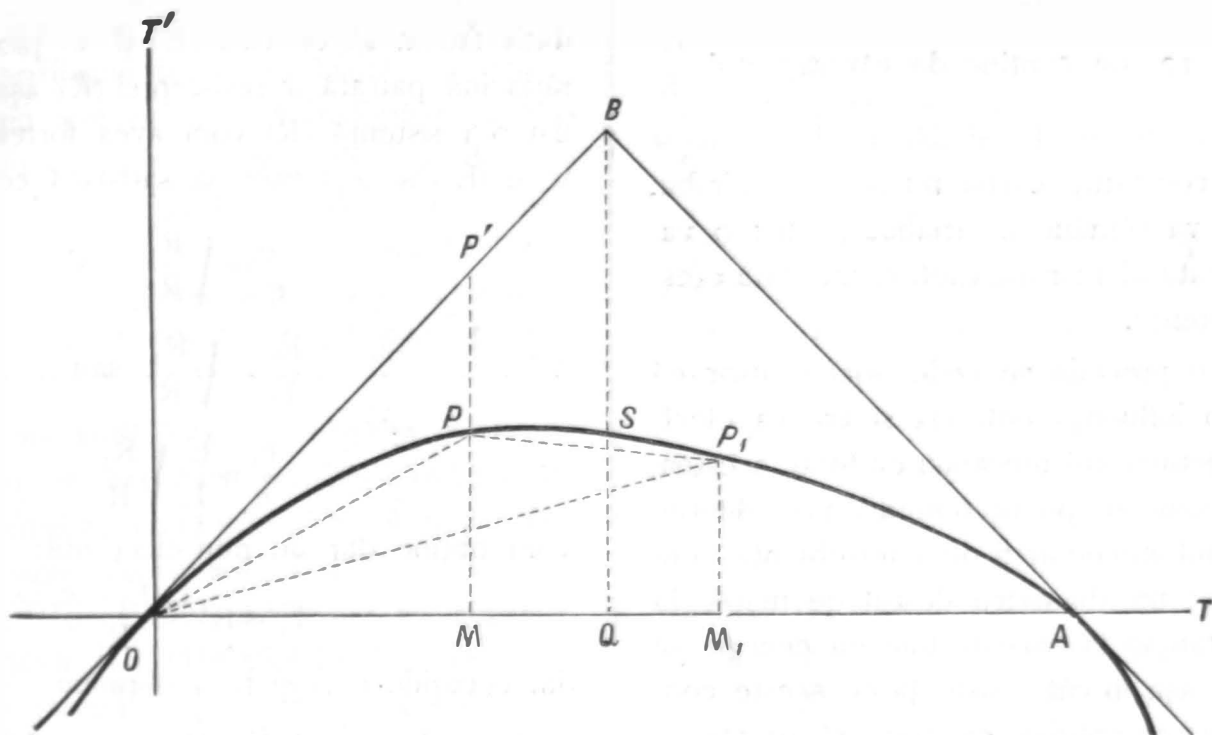
$$Ei = Ri^2 + e \cdot i$$

eliminând (e) și (i) între aceste 3 ecuațiuni vom obține :

$$(12) \quad RL^2K'T^2 - KK'E^2E + E^4T' = 0$$

considerând (T) ca abscese și (T') ca ordonate, această ecuație reprezintă o parabolă a cărei axă

verticală care trece prin origine tăind axa T la o distanță  $\frac{E^2}{KR}$ . (Fig. 2).



Această curbă presupune valori determinate de (E) și de (R); pentru un punct oare-care abscisă OM reprezintă lucrul absorbit de generatrice, iar ordonata (MP), lucrul util formizat de receptrice.

Efectul util mecanic este egal cu  $\frac{MP}{OM}$ ; el este figurat prin tangenta trigonometrică al unghiului POM și variază cu acest unghi.

Se vede foarte clar că cea mai mare valoare a lucrului util este reprezentat prin (QS) și corespunde cu valoarea (OQ) al lucrului util, cu alte cuvinte:

$$(13) \quad T = \frac{E^2}{2QR} \text{ sau}$$

$$(14) \quad i = \frac{E}{2R}.$$

La fie-care valoare (OM) a lucrului motor, corespunde o singură valoare (MP) a lucrului util; dar dacă ni se dă o valoare  $MP = M, P_1$  al lucrului util; se vede că poate fi obținută prin 2 valori (OM) și  $OM_1$  a lucrului motor; este evident că în practică se va lua cea mai mică valoare de (OM) fiind-că ne va da un efect util mai considerabil; așa dar singura parte a curbei utile de considerat, este (OS); peste acest punct, lucrul util descrește, cu cât lucrul motor se mărește; în această parte a curbei se vede că efectul util este

mai mare, pentru punctele vecine cu originea; așa dar valoarea sa s'ar augmenta, cu cât vom diminua lucrul motor și lucrul util.

Este evident că practica nu poate să ție seamă de această condițiune căci având în vedere cheltuiala de instalațiune și de întreținere a mașinilor, va fi avantajos de a transmite cea mai mare cantitate posibilă de lucru.

Linia (OB) tangentă la curbă în punctul de origine are drept ecuațiune:

$$(15) \quad y = k.k'x.$$

Se vede, dar, că efectul util mecanic nu poate să întrecă produsul efectelor utile a celor 2 mașini, cu alte cuvinte, efectul util electric este inferior lui (1); pe de altă parte:

$$(16) \quad MP' = K.K''T$$

$$(17) \quad MP = T' \text{ așa dar}$$

$$(18) \quad PP' = K.K'T - T' = K' R. i^2$$

distanța (PP') este dar proporțională cu pierderea de energie prin încălzirea conductorului; se vede că această pierdere crește cu (OM), însă mai repede de cât (OM), ceea ce explică micșorarea efectului util.

Până acum am presupus (E) și (R) invariabile; dacă acum vom face să crească (E), parabola își va schimba forma, și va tăia axa lui (T) mai departe; lucrul util (T') și efectul util, se vor mări;

vom avea același rezultat dacă facem să descrească (R); dacă însă (E) și (R) variază în același timp, problema va deveni mai complexă; cu toate acestea există un caz simplu:

Ecuatiunea (12) nu conține de cât raportul  $\frac{E^2}{R}$

dacă facem să varieze (E) și (R) așa în cât acest raport să fie constant, curba nu se va schimba, și efectul util va rămâne invariabil, pentru o valoare determinată al lucrului motor, cu toată creșterea de rezistențe.

Din ceea ce precede se vede foarte ușor că distanța are o influență notabilă și are ca efect, micșorarea efectului util mecanic; cu toate acestea, acest inconvenient se poate remedia prin diferite mijloace. Primul mijloc ar fi de a întrebuița conductoare având un diametru destul de mare, în raport cu distanța, la care trebuie cu energie să fie transmisă; așa în cât rezistența ce aceste conductoare opun curentului electric, să se micșoreze cât se poate de mult; de alt-fel această considerație se poate vedea din formula rezistenței:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

cu alte cuvinte cu cât secțiunea (S) a conductorului va fi mai mare, cu atât rezistența lui va fi mai mică; cu toate acestea acest procedeu foarte simplu, este adesea ori inaplicabil, fiind-că cu cât lungimea liniei și diametrul său va fi mai mare, cu atât cheltuelile de prima instalațiune vor fi mai considerabile, și prin urmare în fața acestor considerațiuni un industrial trebuie să se oprească.

Acest procedeu a fost propus de către D-l *Maurice Levy* în Februarie 1882 la Academia de științe, iar D-l *Boistel* a citat la Societatea inginerilor civili din Franța, exemplul următor:

Pentru exploatarea unor mine din Peru era nevoie de a se transporta o forță de 200 de cai la o distanță de 50 kilometri cu un efect util de 33%; cheltuelile prevăzute pentru mașini erau de 300,000 de franci, prețul conductorilor se ridica la 1,625,000 de franci, iar instalația complectă costă 1,925,000 de franci; din acest exemplu se vede, că grosimea conductoarelor, exige cheltueli prea considerabile, și cu modul acesta realizarea unui ast-fel de proiect este cu totul imposibilă. Un alt sistem, propus de către D-l *Marcel Deprez*, este întrebuițarea

*tensiunilor ridicate*; în adevăr, am arătat că efectul util este:

$$T' = k' \frac{e(E - e)}{R}$$

dacă facem să crească (E) și (e) proporțional cu rădăcina patrată a rezistenței (R) așa în cât pentru o rezistență (R) vom avea forțele electromotrice ( $E_1$ ) și ( $e_1$ ) care să satisfacă ecuațiunile:

$$\frac{e_1}{e} = \sqrt{\frac{R_1}{R}} \quad \text{și}$$

$$\frac{E_1}{E} = \sqrt{\frac{R_1}{R}} \quad \text{sau}$$

$$\frac{e_1}{e} = \frac{E_1}{E} \sqrt{\frac{R_1}{R}}$$

vom obține dar un nou efect util:

$$T'_1 = K' \cdot \frac{e_1(E_1 - e_1)}{R_1} \quad \text{în adevăr}$$

din ecuațiile ( ) și ( ) obținem:

$$e = e_1 \sqrt{\frac{R_1}{R}} \quad \text{și} \quad E = E_1 \sqrt{\frac{R_1}{R}}$$

înlocuind aceste valori cu relația vom avea:

$$T'_1 = k' \frac{e_1 \sqrt{\frac{R_1}{R}} \left[ E_1 \sqrt{\frac{R_1}{R}} - e_1 \sqrt{\frac{R_1}{R}} \right]}{R_1} = \frac{e_1 \cdot \frac{R_1}{R} \cdot (E - e_1)}{R_1}$$

se vede dar foarte clar că dacă (E) și (e) variază proporțional cu rezistența (R); efectul util electric al liniei va rămâne constant. Sistemul tensiunilor înalte, are ca consecință micșorarea intensității curentului, ceea ce este foarte avantajos, de oarece vom micșora în același timp energia ( $Rc^2$ ) transformată în căldură de-a lungul conductorului, și care în realitate constituie o pierdere; însă întrebuițarea acestor tensiuni ridicate precum 2000 3000 volți, și chiar de 8000 sau de 10 000 de volți după cum a propus D-l Deprez, nu este ușoară și presintă chiar pericole serioase. Este posibil de a se evita aceste pericole printr-o reglementație severă și prin precauțiuni suficiente, cu toate că chestiunea este destul de complicată, de oare-ce aceste precauțiuni trebuiesc aplicate atât mașinelor cât și liniei întregi.

Există mai multe mijloace pentru a obține tensiuni înalte; adică sau prin mărirea vitezei de ro-



tațiune a mașini, sau a construi mașini de dimensiuni mari, sau în fine prin a dispune în serie mai multe mașini mici. Astăzi pentru transportul energiei electrice la distanțe mari se întrebuintează curenți poly-fasici, iar în locul de utilizare a energiei, vom transforma tensiunea înaltă cu tensiunea mică, prin ajutorul unor transformatori. Mașinele dynamo cu curenți alternativi, produc direct tensiuni înalte; ast-fel dynamo de sistem *Ferranti* de 1500 cai instalată la Uzina din Deptford de lângă Londra, furnizează direct o tensiune eficientă de 10,000 de volți, cu un debit de 100 de Amperi.

De asemenea vom putea întrebuința o mașină generatrice cu tensiune mică, transformând această tensiune în tensiune înaltă prin ajutorul unui *transformator elevator*. Acest sistem oferă o mare siguranță pentru personalul însărcinat cu supravegherea mașinelor și al tabloului de distribuție; mașina dynamo generatrice, poate fi atinsă de electrician în mișcarea sa fără nici un pericol, iar transformatorul ne având nici o forță mobilă, nu exige aproape nici o supraveghere, și prin urmare poate fi chiar închis pentru al sustrage de a fi atins; în fine, afară de electrometrul care poate să fie util de a fi așezat pe circuitul de tensiune înaltă, și care se va instala în așa mod în cât orice parte, care va fi în comunicație cu curentul electric să nu fie atins, celelalte aparate al tabloului precum, voltmetru, ampermetru, și întreruptoarele, poate să fie dispuse pe circuitul generatricei și pe excitațiunea sa

S'a reproșat acestei metode de producțiune indirectă al tensiuni înalte următoarele:

- 1) Augmentarea prețului de prima instalație, rezultând din prețul unui transformator elevator;
- 2) Diminuarea efectului util final.

Pentru câte-va sisteme de dynamo, prețul suplimentar al transformatorului, este în mare parte compensat prin economia realizată de generatrice cu tensiunea mică; în ce privește a 2-a obiecțiune, putem răspunde, că se poate construi, după cum a făcut D. *Brown*, un dynamo cu tensiune mică, al cărui effect util, să fie mai ridicat, de cât acela al unui dynamo construit pentru tensiune înaltă, și prin urmare de a compensa pierderea antrenată prin adjoinctiunea unui transformator.

În anii din urmă s'a făcut mai înalte experiențe

și chiar aplicațiuni industriale pentru transportul energiei electrice la distanțe mari de către D-nii Deprez și Fontaine, precum experiențele de la expoziția de Electricitate de la Munchen în anul 1882, de la Grenoble, de la Viena în anul 1873, transmisiunea între Kriegstetten și Soleure, executată în 1886 de către societatea atelierelor din Oerlikon.

S'a instalat la Kriegstetten o cădere de apă, de o putere de 50 de cai, culeasă de o turbină care acționa 2 mașini dynamo identice de sistem Brown, reunite în serie, făcând 700 de rotațiuni pe minut și dând o diferență de potențial de 1753,3 volți, cu o intensitate de 11,474 amperi. Linia avea o lungime de 8 kilometri, formată din 3 fire de aramă de  $6^m/m$  de diametru; acești conducători erau susținuți de 180 de stâlpi de lemn, și fixați de izolatori de sistem Johnson și Philips; rezistența totală a liniei era 9,228 ohmi. Stațiunea receptrice era așezată la Soleure, și coprindea 2 mașini dynamo identice reunite în serie, cea mai mică, și mai puțin puternice de cât cele din I-iu.

Măsurile electrice și mecanice cari au fost făcute la 11 și 12 Octombrie 1887 de către o comisiune compusă din D-nii Amsler, Hagenbuch, Keller, Veith, și Veber, au dat un efect util industrial de 75,2%.

În anul 1887, aceeași societate a stabilit o transmisiune electrică între Thorenberg și Lucerna, pentru luminatul electric al Lucernei, în fine o aplicațiune cu totul industrială este transportul și distribuția energiei electrice la Heilbronn-pe-Neckar.

Heilbronn este un oraș (Wurtemberg) industrial de aproape 31 000 de suflete. Uzina electrică era stabilită la Lauffen-pe-Neckar într-o fabrică de Ciment-portland, la o distanță de aproape 10 kilometri de Heilbronn; această fabrică posedă o cădere de apă de 1500 cai, dintre care 600 sunt utilizați pentru fabricația cimentului. Această instalație a fost cauza determinăției pentru încercările de transport al energiei de la Lauffen la Expoziția din Francfort în 1891.

Uzina generatrice coprinde actualmente 2 turbine de câte 300 de cai fie-care, construite de atelierele din Geislingen; s'a rezervat de asemeni un loc pentru a 3-a turbină. Aceste turbine funcționează sub o cădere de apă de  $3^m,85$ , viteș lor unghiulară este de 35 de rotațiuni pe minut;

fie-care turbină acționează o mașină generatrice de sistem Brown cu curenți trifasici, construită de atelierele din Oerlikon; fie-care generatrice naște un curent de 4000 de amperi, sub o tensiune de 50 de volți; cea-ce face o putere de 200 kilometri. Curentul de excitație este furnizat de niște mașini mici de sistem Gramme bipolare, acționate fie-care de o turbină specială. Fie-care generatrice, are mașina sa excitatrice proprie, producând un curent de 20 de amperi, sub o tensiune de 60 de volți. Puterea cheltuită în bobina inductrice al alternatorului este de aproape 1200 Watti; efectul util industrial indicat de constructori este de 96%.

Curentul sub tensiunea de 50 de volți este condus prin 3 fire groase, la tabloul de distribuție construit de către Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft din Berlin, și care conține Voltmetrele, Ampermetru, și intreruptoarele celor 2 generatrice.

Intreruptoarele principale tae, prin ruptură bruscă trei curenți de 1300 amperi, pe cele 3 circuite.

Stațiunea generatrice conține încă 2 transformatoare de 200 kilometri, care transformă curentul de 4000 de Amperi și 50 de volți al unei generatrice, într'un curent de aproape 40 de amperi și 5 mii de volți. Bobinagiu în fir gros al acestor transformatori, sunt în comunicație cu tabloul de distribuție prin 6 cable de 29 milimetri de diametru. Conductoarele de tensiune înaltă, sunt înfășurate la eșirea lor din transformator în tuburi de sticlă. Linia primară, care leagă uzina de la Lauffen, cu sub-stațiunea Heilbronn, este aeriană; ea se compune din 3 fire de aramă de 6<sup>m</sup>/<sub>m</sub> diametru, având fie-care o desfășurare de 11 kilometri; în cursul său linia alimentează

*Sonthheim*, unde câte-va transformatoare instalate în podul caselor, transformă direct curentul de 5000 de volți în 100 de volți.

La extremitatea sa, linia primară se oprește la o sub-stațiune în împrejurimile orașului Heilbronn, unde într'o construcție specială se găsește așezat un transformator de 200 kilometri, care transformă tensiunea curentului primar în 1500 de volți, este condus de această sub-stațiune în centrul orașului Heilbronn, cu ajutorul unui cablu subteran de 3 fire, ridicarea (reducțiunea) tensiunii, are ca scop, de a nu introduce în oraș o tensiune prea înaltă și în același timp de a micșora dificultățile de izolare al rețelei subterane. În centrul orașului, curentul se distribuie într'o serie de feedere, cari parcurg principalele artere, și deservind transformatoarele repartizate aproape în 20 de stațiuni secundare.

Cablul pentru tensiunea înaltă este constituit de D-nii Siemens și Halske din Berlin. Aceste stațiuni sunt formate din kioscuri, care conține un tablou de distribuție la care este fixat cablul de 1500 de volți, și care poartă în același timp conductoarele de distribuție de 100 de volți, curentul electric a fost transmis la Heilbronn pentru prima oară la 10 Ianuarie 1892; iar instalația este exploatată regulat la 1 Aprilie acelaș an. Actualmente curentul alimentează 2000 de lămpi de 16 lumînări, 40 de lămpi cu arc, și 20 de motoare; energia consumată; este măsurată cu un comptor sistem Aron.

Această instalație funcționează într'un mod regulat, fără să fi cauzat vre-un accident, sau vr'o derangiere de material.

**G. H. Vartanovici**

*Inginer.*



## REGULAREA RIURILOR ÎN GENERAL ȘI ÎN SPECIAL

### Răgularea Dunarei de mijloc de la Duna-Radvány până la Báziás

DE A. MEISSNER DIN BUDAPESTA

Nu există nici un stat în Europa afară de Holanda, unde cestiunile asupra regulării fluviilor și drenajului să fie de mai mare importanță ca în Ungaria.

Mărimea suprafețelor de protegeat și de îmbunătățit și capitalurile depuse pentru această întrec cu mult pe acelea a altor țări. După Italia și Spania, Ungaria e, care în virtutea climei sale, trebuie să întrețină și să utilizeze irigațiunea și cursurile riurilor lor abondente în apă.

Cel mai vechiu riu din Europa, strâns între zăgaze, e Padul. Lungimea zăgazelor sale e de 514<sup>km</sup>, uscatul protegiat e de 320 000<sup>ha</sup>. După Pad găsim cele mai mari lucrări de diguri în valea Loirei. Lungimea zăgazelor sale e de 483<sup>km</sup>, suprafața protegiată de 95.000<sup>ha</sup>.

Afară de aceasta, încă de la finele anului 1893, teritoriul protegiat d'alungul Tisei și afluenții săi era de 3.025.00<sup>ha</sup>, aceasta face cât întreaga suprafață a Holandei ce se cultivează. Lungimea zăgazelor sale era de 2829<sup>km</sup>. Teritoriul protegiat d'alungul Dunărei e de 920.00<sup>ha</sup>, lungimea zăgazelor sale de vr'o 1000<sup>km</sup>. Mărimea teritoriilor încă ne proteguate în contra apelor mari din văile Dunărei și a Tisei se poate estima la 400.000 *Catastral-Joch*. Pe lângă zăgaze, diferitele societăți ce se ocupă cu construcțiunea stăvilarelor, au desfășurat multă activitate, în ultimii zece ani, și pentru abaterea și secarea apelor.

Cea mai mare parte a societăților de regulare, atât la Dunăre cât și la Tisa, au terminat parte, iar parte au început numai canalele principale și secundare pe o întindere de 3000<sup>km</sup>.

Însă pentru că din cauza nivelului înalt al apei acestor riuri, apele închise de dig nu pot curge liber, un număr din ce în ce mai mare de societăți întrebuintează ridicarea artificială a apei cu ajutorul unor pompe cu aburi și în valea Dunărei și a Tisei se află deja vr'o cinci-zece de asemenea stațiuni pentru pompe cu vapori.

Însă cu canalizarea apelor reținute de dig, săparea șanțelor necesare, care e datoria diferiților proprietari, nu progresează tot așa. Causa acestei împrejurări constă parte în aceea, că ultimii ani au fost foarte secetoși, așa că nu s'au resimțit o necesitate neapărată. Îndată însă ce va începe un șir de ani umezi, se va desfășura, și în această privință, o activitate mai mare.

Societățile de regulare de la Tisa, au cheltuit în total până în anul 1893, pe zăgaze și corecțiunile dependente fl. 74,432.000 și societățile de la Dunăre împreună v'o 23,200.000 fl.

Apele navigabile din Ungaria aveau, în anul 1893, în total o lungime de 4732<sup>km</sup>, din aceștia pe 286<sup>km</sup> se putea merge cu vapoare și sunt repartizate pe următoarele riuri:

|                                         |                    |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Dunărea, de la Theben până la Orșova.   | 1033 <sup>km</sup> |
| Tisa, de la Tisza-Füred până la Dunăre. | 461 »              |
| Drava, de la Zákany până la Dunăre.     | 229 »              |
| Sava, de la Siszek până la Dunăre.      | 604 »              |
| Basut, de la Limban până la sfârșit.    | 49 »               |
| Temeș, de la Panciova până la Dunăre.   | 3 »                |
| Lacul Balaton, în toată lungimea.       | 121 »              |
| Canalul Bega până la Tisa.              | 115 »              |
| Total                                   | 2860 »             |

Pentru regularea acestor căi a întrebuintat statul de la anul 1868 până la 1893 inclusiv fl. 62,451.369. Repartizarea acestei sume rezultă din cea ce urmează:

|                                                              |                |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| pentru regularea Dunărei și a afluenților săi în numiți ani. | fl. 31,093.092 |
| pentru regularea Tisei.                                      | 20,149.535     |
| pentru riurile Kărăs                                         | 5,831.204      |
| pentru Temeș și Bega.                                        | 491.397        |
| la Maros                                                     | 290.639        |
| la Bodrog                                                    | 409.831        |
| la Drava                                                     | 1,829.562      |
| la Sava                                                      | 586.257        |
| la Kulpa                                                     | 108.828        |
| pentru cei-alți mici afluenți.                               | 1,616.023      |
| Total                                                        | fl. 62,451.369 |

Cât de însemnată e în sine această sumă, totuși e mică comparativ cu rolul însemnat ce vor avea căile navigabile în relațiunile comerciale.

Consecințele folositoare ce au tras după sine aceste lucrări de regulare în cea ce privesce utilizarea apei, se pot vedea din activitatea simptome, ce s'a desfășurat de când cu înființarea în anul 1878 a postului de inginer-cultivator și din aceea că acest folos a fost recunoscut chiar de streinătate.

Suprafața îmbunătățită de biuroul ungar de inginer-cultivator până la 1893 inclusiv e în total de 428.866 *Catastral-Joch* <sup>1)</sup>, din cari 386.309 revin pentru secarea și regularea riulețelor, 24.812 pentru drenajul subteran, care este cel mai intensiv și în același timp cel mai eficient mod de îmbunătățire a pământului, și 17.747 pentru irigațiuni.

Chiar scurta resumare a lucrărilor de apă poate să ne convingă, ce rol însemnat joacă distribuirea apelor în economia noastră universală, și ce activitatea de desfășurat și pe teritoriul agriculturii, al comerțului și al industriei ar trebui să exercite o influență favorabilă.

Activitatea privată și societară în aceste cestiuni nu se poate mișca, cu toate acestea, de cât într'un cerc restrâns, organizarea pentru navigațiunea universală, trebuind să se conformeze pretențiunilor tehnicii moderne, și aceasta întrece atât forțele particularilor, cât și a diferitelor societăți, așa că e peste tot lăsată în seama statului.

Din nenorocire însă statul ungar nu era în stare ca să întreprindă regularea fluviilor sale principale pe baza unor planuri regulate, că, la multe lucrări, trebuia să se limiteze la înlăturarea greutăților momentane, așa că nu e nimic extraordinar, dacă rezultatele ce s'au obținut n'au corespuns speranțelor.

Așa că ministrul de agricultură s'a hotărât să ceară de la corpurile legiuitoare o sumă mai mare pe timp de 12 ani pentru regularea riurilor principale din țară. Pentru acest scop se sancționează, în Decembrie din anul 1895, art. XLVIII din lege asupra regulării Dunărei de mijloc și asupra lucrărilor de regulare necesare în primul rang a

celor-l'alte mări mai însemnate din țară. Conținutul acestui articol e următorul:

§ 1. Ministrul agriculturii ungar e împuternicit a executa lucrările de regulare necesare în partea Dunărei de la Duna-Radvany până la Baziaș pe baza plinelor comunicate până la finele anului 1907 și în limită a două-zeci milioane de fiorini.

§ 2. Numitul ministru mai e împuternicit a executa și lucrările de regulare a altor riuri mai însemnate ale țării din punctul de vedere al economiei politice, a navigațiunii și al scurgerei regulate a apelor mari și anume:

a) pe Dunărea de sus de la Theben până la Duna-Radvany,

b) pe Tissa și Bodrog,

c) pe riurile Körös,

d) pe Samos,

e) pe Maros,

f) pe Temeș și Bega,

g) pe March,

h) pe Waaga și afluenții săi,

i) pe Drava,

k) pe Sava,

l) pentru porturile de iarnă asemenea până la termenul indicat în § 1, în total în limită de 31 milioane.

§ 4. Intru cât necesitează o executare rațională a regulării, să se întrebuițeze în fie-care din anii 1896, 1897 și 1898, afară de cele trei milioane anuale de fiorini prevădute în budget încă câte două milioane, iar începând de la anul 1898 până a 1907 inclusiv încă câte un milion pe fie-care an pentru terminarea lucrărilor necesare etc., etc.

§ 5. Ministrul de agricultură e îndatorat, pentru motivarea cheltuelilor anuale, să facă un raport asupra lucrărilor ce crede că va executa în acel an pe baza §§ 1 și 2 și asupra contractelor încheiate cu antreprenori, precum și asupra altor cheltueli aproximativ calculate, asemenea e îndatorat să facă un raport asupra lucrărilor executate în anul precedent precum și devisului acestor lucrări.

După hotărârile acestei legi se lucrează deja de doi ani, conform cu programul și, pentru terminarea lucrărilor de regulare pe Dunărea de sus mai trebuie 4.380.000 fiorini, în urma cărei lucrări,

<sup>1)</sup> Un Joch are 5755,44 m. p.



întreaga porțiune va fi strinsă între zagaze de piatră.

Pe partea mijlocie a Dunărei e de asemenea necesar, de a aduce fluviul în așa stare, în cât comunicațiunea corăbiilor cu *mers mai adânc* să nu sufere nici o întrerupere. Așa că și regularea Dunărei de jos a devenit o necesitate cu atât mai simțită.

Dunărea mijlocie mai are și azi multe locuri, cari în timpul apelor joase îngreunează foarte mult comunicația. Așa că dacă vrem ca marele sume, depuse deja la ambele extremități ale țării pentru regularea fluviului principal, să 'și aducă roadele, numai putem să mai amânăm mai mult începerea și executarea regulării.

Însă nu numai cestiunea navigațiunei face ca regularea Dunărei de mijloc să devie necesară, ci și din cauza inundațiilor trebuie ca statul să întreprindă această lucrare. De și sunt acum, d'a lungul Dunărei, peste un milion de Catastral-Joch de pământ proteguate în contra inundației, totuși, din cauza stărei neregulate a fluviului, sunt amenințate cu inundarea la ori-ce grămadire a gheței, și acest pericol, departe de a se mai micșora, crește pe fie-care an. Și anume ghiața care se rupe rămâne vîrită în unele locuri concave și poate să ridice nivelul apelor mari așa de mult în unele locuri, în cât să întrecă ori-ce nivel notat până aci. Așa s'a întâmplat și la desghețul din în primăvara anului 1893, când nivelul apelor înalte la Geyen se ridică cu vr'o 80 d'asupra nivelului observat până atunci.

Pe teritoriul de inundare al Dunărei se află multe orașe și localități, a căror existență depinde mai mult sau mai puțin de împrejurarea, dacă nu cum-va se produce în apropierea lor ast-fel de opriri de ghiață, cari cu masa lor de apă reținută poate să le prefacă în ruine în câte-va ore. Nenorocirea de la Szegedin va rămânea tot-d'una ca un apel, pentru ca să nu se negligeze nimica în această privință.

Din planul de regulare al Dunărei de mijloc alcătuit în comun vom lua mai cu seamă acele stațiuni mai însemnate cari sunt acum în lucrare, cari s'au început anul trecut și a căror lucrare se prevede că se va putea termina anul viitor, unde în virtutea legii din 1895 se permite o mai mare modificare a cheltuelilor.

Spesele cheltuelilor preliminare pe porțiunea de 379 km. a Dunărei de mijloc se pot repartiza după cum urmează:

La serviaul hidraulic din Komorn :

În porțiunea Duna-Radvány până

la Veröcze . . . . . fl. 2,606,530

La serviciu hidraulic din Buda-Pesta :

Între Veröcze-Buda-Pesta . . . fl. 1,376,145

În porțiunea riului din Buda-Pesta. « 936,479

De la insula Cseppel până la Rác-

Almás. . . . . « 3,250,328

De la Rác-Almás până la Duna-

földvár . . . . . « 1,367,101

De la Dumaföldvár până la Harta. « 680,031

De la Harta până la Paks. . . « 973,384

De la Paks până la Fajzi . . « 615,547

De la Fajzi până la Baja . . « 1,094,699

De la Baja până la Szekcső. . « 1,141,038

În biurul de la Zombor :

De la Szekcső până la Mohács. « 712,880

De la Mohács până la Kisköszege. « 1,080,385

De la Kisköszege până la gura

Dravei. . . . . « 3,302,864

De la gura Dravei până la Bozovo. « 1,024,387

La biurul din Neusatz:

De la Barovo până la Neusatz. « 2,213,798

De la Neusatz până la Semlin. « 2,155,475

La biurul de la Weisskirchen:

De la Semlin-Belgrad până la

Báziás. . . . . « 1,122,657

De la Báziás până la Moldova-

veche. (Aceste lucrări fură executate de ministrul de comerț ungar).

Suma totală. . fl. 25,703,739

Din această sumă, 20 de milioane provin din creditul extraordinar, iar restul din lucrările obișnuite de întreținere.

Din lucrările indicate, menționăm pe cele mai urgente, cari s'au și început în timpul de față.

Secțiunea Buda-Pesta-Bacs-Almas măsurată în cursul apei e de 56<sup>km.</sup> lungime. Lucrările proiectate aci la așa numitul braț promontor al Dunărei nu trebuiau făcute atât din cauza piedicilor la navigațiune de clasa treia, cât mult mai mult pentru siguranța capitalei, pentru ca să se înlăture

opririle de gheață ce se mai produc în unele locuri.

Pentru aceste lucrări, s'au destinat anul acesta între Tétény și Adony, fl. 260,000 și pentru porțiunea Adony-Harta fl. 200,000.

Zăgazului conductor (*Leitdamm*) care ar fi să se construiască până la 1.0<sup>m</sup> d'asupra apelor mari

ar trebui să i se dea, către Dunăre, o înclinare de 1.3 și la interior o înclinare de 1.2 cu o lărgime în coroană de 4<sup>m</sup>. Lungimea zăgazului e de 50<sup>km</sup>. Cheltuelile lucrărilor necesare de pe această secțiune se repartizează după cum urmează :

| INDICAREA LUCRĂREI                                                                      | Lungimea | Steinwurf    | Pavarea cu pietre | Debleu și rembleu | Dragagiū  | SUMA      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|-----|
|                                                                                         | Metri    | Metri cubici | Metri pătrați     | Metri cubici      |           | fl.       | cr. |
| Zagaz paralel . . . . .                                                                 | 12.000   | 125.176      | 21 930            | 106               | —         | 364.121   | 77  |
| Dragarea . . . . .                                                                      | 9.050    | —            | —                 | —                 | 578.618   | 265.007   | 18  |
| Zăgaz paralel . . . . .                                                                 | 4.000    | 43.307       | 24.174            | 112               | —         | 132.699   | 37  |
| Zăgaz conductor . . . . .                                                               | 7.000    | —            | —                 | 126.000           | —         | 40.000    | —   |
| Dragare . . . . .                                                                       | 10.000   | —            | —                 | —                 | 1.190.090 | 572.314   | 68  |
| Zăgaz transversal . . . . .                                                             | 120      | 1.913        | 621               | 22                | —         | 5.649     | 95  |
| Zăgaz paralel . . . . .                                                                 | 1.900    | 77.302       | 14.118            | 123               | —         | 225.122   | 47  |
| Zăgaz paralel . . . . .                                                                 | 1.600    |              |                   |                   |           |           |     |
| Dragare . . . . .                                                                       | 9.400    | —            | —                 | —                 | 914.407   | 439.738   | 54  |
| Zăgaz paralel . . . . . și asigurare.                                                   | 820      | 162.712      | 41.407            | 281               | —         | 479.019   | 61  |
| Zăgaz paralel . . . . .                                                                 | 1.800    |              |                   |                   |           |           |     |
| Zăgaz paralel și înălțare . . . . .                                                     | 3.600    | 78.712       | 7.697             | 18                | —         | 226.387   | 93  |
| Asigurarea țărmului . . . . .                                                           | 2.000    |              |                   |                   |           |           |     |
| Zăgaz pe insula Creppel împreună cu dregarea de pământ și construirea eclusei . . . . . | 450 000  | —            | —                 | 1.150.000         | —         | 500.000   | —   |
| Suma totală . . . . .                                                                   | 108.290  | 489.211      | 109.847           | 1.276.662         | 2.683.115 | 3.250.328 | 30  |

### Secțiunea fluviului Fapz-Kaja.

Pe această secțiune lungă de 39<sup>km</sup>. are fluviul într'adevăr profile adânci și înguste, însă, curburele subite urmează așa de repede unele de altele, încât gheața se opresce într'ânsele, cea-ce e încă favorizat și de pădurile de pe țărm și cauzează dese pericole provocate de apele mari. Afară de aceasta, fluviul atinge țărmul jos la părțile concave ale curburilor în așa mod, în cât întreaga albie a râului se află într'o continue mișcare laterală.

În asemenea condițiuni nu pare a se impune o regulare a profilului râului, ci schimbarea totală a direcțiunei sale devine necesară ; din care cauză, după cum stau lucrurile ați, trebuie să se aibă în vedere numai construirea de șanțuri, și

numai acolo să se construiască diguri unde e nevoie ca să se asigure regiunea în contra inundațiilor.

Multe asemenea corecțiuni se făcuseră acolo deja înainte de anul 1895, și pentru acest scop se prevăzuse și estimp 270.000 de fiorini.

Pentru îmbunătățirea șanțurilor deja făcute acolo, se proiectă izolarea vechei Dunăre la Tolna; această necesitate se impunea pe de o parte pentru că comuna Bogyiszlo trebuia apărată în contra apelor înalte, iar pe de altă parte, pentru ca vechea Dunăre să procure un port sigur de iarnă pentru nave.

Cheltuelile totale ale acestor lucrări împreună cu exproprieri și desrădăcinări de păduri sunt, după cum arată și tabloul de mai jos, de 1.094.699 de fiorini.

| INDICAREA LUCRĂRILOR                                                | Lungime | Anrocamente | Pavări<br>cu piatră | Debleuri<br>și ramblării<br>șanțuri | S P E S E |     |
|---------------------------------------------------------------------|---------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|-----|
|                                                                     | metri   | metri c.    | metri p.            | metri c.                            | fiorini   | kr. |
| Isolarea brațului de la Tolna, con-<br>struirea eclusei. . . . .    | —       | —           | —                   | —                                   | 100.000   | —   |
| Zagazul drept sub șanțul de la<br>Bogyiszlo . . . . .               | 1000    | 16.000      | 2500                | —                                   | 57.250    | —   |
| Diga d'asupra Fekete erdő . . . .                                   | 2000    | 32.220      | —                   | —                                   | 112.770   | —   |
| Șanțul. . . . .                                                     | 3400    | —           | —                   | 50 000                              | 201.500   | —   |
| Degajarea de pământ și desrădăci-<br>narea de pădure la șanț. . . . | —       | —           | —                   | —                                   | 193.000   | —   |
| Șanț . . . . .                                                      | 2200    | —           | —                   | 82 300                              | 130.179   | —   |
| Lucrări posterioare . . . . .                                       | —       | —           | —                   | —                                   | 300 000   | —   |
| Suma . . . . .                                                      | 8000    | 48.220      | 2500                | 82.300                              | 1.094.699 | —   |

### Secțiunea Kis-Köszeg-gura Dravei

Această secțiune, 70, măsurată în axa thalvegului, e de 58 cm. lungime. Ea poate fi considerată ca cea mai degenerată din toată Dunărea mijlocie, căci albia sa nu numai că prezintă o mulțime de curburi, ci se împarte între insule mai mici și mai mari în două și mai multe brațe. Albia aci se lățește peste măsură, aci se îngustează de o dată, pe lângă aceasta mai e și riul care aci mănâncă și țărmuri înalte aci înnisipează albia. În asemenea condițiuni nu numai că se produc opriri puternice de ghiață, și că direcțiunea drumului navigațiunii devine nesigură și stabilimentele de pe țărm nu pot fi administrate regulat și, chiar suprafețele situate mai departe sunt continuu amenințate de fluviu.

Pentru regularea acestei secțiuni s'au făcut până acum două senaluri (Duchstiche), unul, senalul de la Blasovicza, nu se dezvoltă de loc, cel-l'alt însă, care se află imediat d'asupra gurei, și a cărei destinație ar fi îmbunătățirea primului, se dezvoltă foarte încet.

Afară de aceasta statul întrebuințează de mai

mulți ani sume mari pentru asigurarea țărmului Apatin care stă să se dărime, și pentru aceste lucrări s'au prevăzut și estimp 100.000 fiorini.

În special important e regularea fluviului între Kis-Köszeg și Apatin, intru cât fluviul e acolo cel mai degenerat și regularea se poate face în trei moduri:

Fără a ține seamă de cheltueli, considerăm și noi, din punctul de vedere al marelui avantaju pentru navigațiune și al trecerei libere a ghiețurilor, șanțul de la insula Sziga ca cea mai bună soluțiune a cestiunei de regulare în această secțiune.

În acest caz însă trebuie să insistăm, ca să se ție seamă, ca șanțurile să devie cât mai curând albie mună și în brațul de la Monasztorszy să nu se mai facă construcțiuni provisorii. Apoi ca lanțurile să se facă de o lărgime mai mare, pentru ca ele să intre în dezvoltare mai repede. Credem de asemenea că jumătatea de milion de fiorini ce se pare că s'ar putea economisi, ar ajunge pentru lucrările suplimentare de zăgaze.

Repartizarea cheltuelilor pentru acest mod de construire se poate vedea din tabelul următor:

| Indicarea lucrării                        | Lungime | Anrocamente  | Pavarea cu pietre | Imbrăcămintea cu fașine | Korbweiden | Dubleuri și Rambleuri | Dragagiu | CHELTUELI |     |
|-------------------------------------------|---------|--------------|-------------------|-------------------------|------------|-----------------------|----------|-----------|-----|
|                                           | Metri   | Metri cubici | Metri pătrați     |                         |            | Metri cubici          |          | Fiorini   | Kr. |
| Zăgaz . . . . .                           | 830     | 18.964       | 5.312             | —                       | —          | 280                   | —        | 72.838    | —   |
| Zăgaz. . . . .                            | 1.346   | 17.311       | —                 | 37.275                  | 14.368     | 2.500                 | —        | 123.601   | —   |
| Legătură cu termul. . . . .               | 400     | 7.495        | —                 | —                       | —          | 280                   | —        | 22.529    | —   |
| Șanț . . . . .                            | 3 050   | —            | —                 | —                       | —          | 170.000               | 200.000  | 178.000   | —   |
| Asigurarea termului . . . . .             | 1.213   | 40.958       | —                 | 45,150                  | 122.101    | —                     | —        | 383.864   | —   |
| Șanț . . . . .                            | 6 480   | —            | —                 | —                       | —          | 1.092.565             | 77.700   | 479.761   | —   |
| Asigurarea termului la N. . . . .         | 460     | 14.990       | —                 | —                       | —          | 280                   | —        | 45.054    | —   |
| Isolare . . . . .                         | 500     | 17.810       | —                 | 9.000                   | —          | 77.307                | —        | 92.024    | —   |
| Diguri de apărare . . . . .               | —       | —            | —                 | 25.000                  | —          | —                     | —        | 25.000    | —   |
| Asigurarea termului . . . . .             | 480     | 18.240       | —                 | —                       | —          | 9.540                 | —        | 57.582    | —   |
| Asigurarea termului . . . . .             | 800     | 69.727       | —                 | —                       | —          | 280                   | —        | 209.275   | —   |
| Asigurarea termului . . . . .             | 2.010   | 142.321      | —                 | —                       | —          | 680                   | —        | 427.165   | —   |
| Zăgaz paralel . . . . .                   | 2.000   | 38.121       | —                 | —                       | —          | 12.254                | —        | 179.286   | —   |
| Isolare . . . . .                         | 800     | 22.574       | 8.275             | 27.210                  | 28.232     | 3.129                 | —        | 192.956   | —   |
| Zăgaz paralel . . . . .                   | 550     | 15.542       | —                 | —                       | —          | 280                   | —        | 57.589    | —   |
| Asigurarea termului . . . . .             | 320     | 6.080        | —                 | —                       | —          | 3.180                 | 80.000   | 23.450    | —   |
| Degajări de pământ și reparații . . . . . | —       | —            | —                 | —                       | —          | —                     | —        | 41.000    | —   |
|                                           |         |              |                   |                         |            |                       |          | 135.600   | —   |
| Suma. . . . .                             | 21.239  | 430.146      | 13.587            | 143.635                 | 164.701    | 1.392.547             | 357.700  | 2.764.584 | —   |

Ca încheiere a articolului nostru vom resuma, în ceea ce urmează, punctele principale ale regulărilor Dunărei mijlocii: scurtarea drumului râului obținută prin cele 9 șenaluri noi ce trebuiau săpate și lărgite era, pe toată porțiunea, de 34.0 cm. Primele mari lucrări d'a lungul insulei Cseppel la brațul Promontor nu trebuiesc executate atât în interesul navigațiunei, cât mult mai mult în interesul speranței capitalei în contra apelor înalte.

Din punctul de vedere de economie primele dragagiuri se făcuseră acolo numai în cantități mici, de oare ce se conta pe aceea, că energia apei va favoriza lucrările; însă nu s'a putut folosi de cât foarte puțin de această împrejurare.

Dacă considerăm în total lucrările proiectate, găsim că partea, cu mult cea mai mare, revine la secțiunea din sus de gura Dravei. Explicațiunea se află în împrejurarea, că piedicile, atât la

trecerea ghețurilor, cât și la navigațiune, sunt mai numeroase în această secțiune. În jos de Drava, condițiunile sunt deja cu mult mai avantajoase, parte din cauza marilor mase de apă, parte din cauza împrejurării, că apele înalte ale Dravei se scurg regulat mai de timpuriu de cât ale Dunărei.

Din aceasta se vede bine, că, pe când până la gura Dravei căutam să asigurăm peste tot sau să restabilim lărgimea normală a albiei, în jos de gura Dravei n'am mai căutat de cât să înlăturăm inconvenientele ce se ivesc în timpul de față mai mult.

Un program fix asupra timpului fie-cărei lucrări de executat nu poate stabili șirul lucrărilor de cât din an în an. În ori-ce cas executarea lucrărilor trebuie să fie precedată de primirea recentă a terenului, și numai după aceasta se pot pregăti și lucrările.



Numai cu un asemenea procedeu care a dat deja rezultate deosebite la Dunărea de sus, la Tissa și la riul Körös, ne putem aștepta și spera, că regularea cât se poate de importantă, a Dunărei

mijlocii va satisface, atât din punctul de vedere tehnic cât și din cel financiar, toate dorințele exprimate cu drept cuvânt, țara, ținând seamă de marele sacrificii ce a făcut.

## SCHIMBATU-S'A CLIMA?

Că clima la suprafața pământului n'a fost în tot-d'a-una aceea ce este acum, nici numai rămâne indoială. Eșit din haosul nebuloasei din care globul nostru a făcut o dată parte, căldura sa a trebuit la început să difere puțin de aceea-ce soarele o posedă încă astăzi. În tot timpul transformărilor succesive prin care a trecut această bucățică din Soare spre a ajunge să și formeze o coajă solidă, este de asemenea evident că condițiunile sale climatice a trebuit să fie în necontenită schimbare.

Nu este aci nici locul și nici intențiune nu am, de a discuta numeroasele ipoteze care s'au făcut pentru a se explica cauzele schimbărilor făcute în structura geologică a globului și prin urmare în clima sa. Cunoștințele ce avem asupra acestui subiect, de la origina pământului și până la începutul epocii istorice, resumându-se în afirmațiunea că într'adevăr clima sa s'a schimbat (1).

Nu este însă tot ast-fel dacă restrângem chestiunea schimbării climei la epoca istorică (2).

Cu riscul de a contrazice opiniunea ce mulți aveau asupra schimbării climei, trebuie să încep prin a declara din capul locului — rămânând a face demonstrațiunea în cele ce urmează că — opiniunea noastră, de acord cu aceea a tuturor învățaților care au studiat această chestiune, este că clima în genere, de la începutul timpurilor istorice și până astăzi, nu s'a schimbat de loc sau cel puțin nu s'a schimbat într'o cantitate apreciabilă.

Că clima la suprafața pământului nu va rămă-

nea în vecii vecilor ceea ce este astăzi, toți suntem de acord a o crede, tot după cum credem că o dată și o dată pământul, ca și individul, se va stinge așa după cum spectroscopia ne dovedește stingerea multora din culele cu gămăliile de brillant, după cum poetic numesce réposatul Ion Ghica stelele care stălucesc pe firmament.

Omul este negreșit foarte impresionabil și fără un studiu aprofundit asupra materiei, studiu ce nu toți au ocaziune de a-l face, judecă după impresiunea, mai mult sau mai puțin vagă și în tot cazul foarte variabilă, ce i-a lăsat în memorie succesiunea acestor ani, cari, în cele mai avantajoase condițiuni ale vieții omenesci, este un infinit mic față de epocile în care se fac marele evoluțiuni în natură.

Autoritatea mea personală este mult prea mică pentru a combate ideile preconceptuate într'o chestiune atât de arătoare ca aceea a schimbării sau neschimbării climei și de aceea voi căuta să mă razăm pe învățații de prima ordine cari s'au ocupat cu această chestiune.

Pentru a dovedi opiniunea ce avem asupra constanței climei, opiniune care restornează credința a foarte multor oameni din toate părțile lumii, este trebuință să procedem cu metodă.

Și mai întâiu de toate trebuie să stabilim de la început ce să înțelege prin cuvântul *climă* și ce trebuie să înțelegem prin *schimbarea climei* (3).

Prin cuvântul *climă* se înțelege totalitatea condițiunilor meteorologice care caracterizează *siarea*

*mijlocie* a atmosferei într'un anume loc al suprafeței globului.

Pentru a deduce această stare mijlocie, este nevoie de o perioadă de mai mulți ani în cari valorile anuale — după pozițiunea geografică și climatologică a localităților — pot fi foarte diferite unele de altele. Așa, spre exemplu, la București valoarea mijlocie a precipitațiunilor atmosferice, dedusă din 32 de ani de observațiuni, este de 588 mm, pe când valorile anuale au variat între nise limite foarte diferite, 342 mm în 1894 și 860 mm în 1897.

Dacă luând în urmă 2, 3, 4 sau mai multe perioade cam tot atât de lungi, valorile lor mijlocii merg neconținut crescând sau descrescând, atunci și numai atunci, suntem în drept de a afirma că clima s'a schimbat.

Dar dacă s'ar întâmpla ca mijlocia din a doua perioadă să fie mai mare de cât cea d'întâi, iar cea d'a treia mai mică sau invers, adică în cazul când valorile mijlocii ale diverselor perioade variață când într'un sens când într'altul, aceasta nu însemnează o schimbare a climei ci este o dovadă a marei variabilități a ei în localitatea considerată.

Observațiuni meteorologice regulat făcute, d'abia au început de la finele secolului trecut și încă multe, foarte multe, dintr'ênsele trebuesc negreșit lăsate afară din discuțiune din cauza lipsei de comparabilitate între indicațiunile termometrelor care sunt, după cum se scie, cele mai precioase instrumente pentru determinarea climei unei localități.

Nevoiți suntem deci a recurge mai întâiu la mărturia vechilor scriitori și apoi la examinarea unora din fenomenele naturale asupra cărora clima are o influență predominantă.

«Tout ce qui est témoignage d'une nature générale est sans valeur scientifique», ori-ce mărturie de o natură generală este fără nici o valoare științifică, a ȳis *Houzeau* [4], filosof profund și — fără cea mai mică diplomă guvernamentală sau privată — învățatul director și creator al actualului Observator din Bruxelles.

Știința, Domnilor, nu pe mărturii e basată, ci pe probe. Afirmățiuni, de la ori-cine ar veni ele, trebuesc puse la index dacă nimic nu le probează.

În autorii vechi clasici găsim, negreșit de la oameni de bună credință, afirmațiuni cu totul contradictorii în cea-ce privesce schimbarea climei.

Să fi fost oare într'adevăr pe vremea lui Ovidiu al nostru Dobrogea atât de friguroasă după cum o descrie dânsul?

Luând cine-va de justă această descriere — care pentru noi este o mărturie — nu 'și-ar face oare ideia că Dobrogea, ca și Rusia meridională, pe timpul lui Ovidiu aveau o climă arctică?

Să fi fost oare sinceră întrebarea «Scythico quid frigore pejus? Ce este mai rău de cât frigul din Sciția?

Fără șovăire putem răspunde, nu. Ea nu este sinceră, căci, dacă ar fi fost ast-fel, via nu s'ar fi cultivat în Dobrogea și poetul nostru n'ar fi avut de unde lua vinul care, până să'l soarbă îngheța în oală.

... și 'n vas îngheată vinul  
De 'l scoți în bolovane păstrând figura oalei,  
Și 'n loc a soarbe spumă, mănânci bucăți de vin [5]

După cum sunt oameni cari, în loc de a munci spre a'și îmbunătăți soarta, își petrec viața plângându-se de nedreptățile ce li se fac, tot asemenea și Ovidiu se plânga neconținut în scrierile sale de groasnică climă doară s'o înduioșa foarte lesne din partea «molatecului poet născut în sudul Italiei» după cum 'i ȳice Hasdeu, ilustrul nostru filolog.

Poeții și chiar prosatorii, au avut în tot-d'a-una tendința de a transforma casurile extreme în evenimente comune, iată cum ne putem explica mărturia lui Varrone, care ȳice că părțile interioare ale Europei au o iarnă perpetuă și aceea a lui Cicerone care, luând la un loc Galia, Germania și Panonia, strigă: Ce este mai aspru de cât aceste locuri? Quid istis locis asperius?

Am putea să continuăm multă vreme încă cu citațiuni din autorii vechi spre a învedera că, punându-se temeiul pe mărturiile acestor scriitori, mai mult entusiasmați de cât preciși, s'ar putea aduna o mulțime de mărturii care ar tinde să stabilească că clima Europei era altă dată mai friguroasă de cât acum [6].

Adevărat să fie?

Marele *Arago*, celebru fisician frances și directorul Observatorului din Paris, a consacrat, aproape în întregul său, volumul al VIII-lea din operele sale, la discuțiunea faptelor care se învoca pentru a se proba că clima s'a schimbat.

Pentru a proba modul judicios și sever cu care Arago a tratat această chestiune, să 'mi fie permis a reproduce aci câte-va din pasagele care 'i au permis să ajungă la rezultatul că temperatura mij-

locie în Palestina nu s'a schimbat din ceea-ce era pe timpul lui Moise.

«Pentru ca palmierul să fructifice [7] sau mai bine pentru ca curmalele să se coacă, trebuie cel puțin un oare-care grad al temperaturii mijlocii. Pe d'altă parte vița de vie nu poate fi cultivată cu folos, adică ea încetează de a da struguri buni pentru fabricațiunea vinului, din momentul ce aceeași temperatură mijlocie întrece un punct bine determinat al termometrului. Limita termometrică în minus a curmalului (*Phoenix dactilifera*) se deosebește foarte puțin de limita termometrică în plus a viței de vie; dacă așa dar găsim că la două epoce diferite curmalul și strugurii se coceau de odată în acelaș loc, vom putea afirma că în interval clima nu s'a schimbat în mod sensibil.

Să aplicăm acum acest raționament:

Orașul Jericho se numea orașul palmierilor. Biblia vorbește de palmierii de la Debora, situată între Roma și Bethel, de cei care se aflau d'alungul Iordanului etc. Evreii mâncau curmalele și le preparau ca fructe uscate; mai extrăgeau dintr'ênsele un fel de miere și o băutură fermentată. Pe monețile evrești se găsesc reprezentați palmieri acoperiți de fructe. Pliniu, Theophrast, Tacit, Strabon, menționează de asemenea pădurile de palmieri din Palestina. Nu poate fi așa dar nici o îndoială asupra faptului că acest arbore a fost cultivat de către Jidani.

Găsim de asemenea tot atâtea documente asupra viței de vie spre a conchide că ea era cultivată nu numai pentru a se mânca strugurii, dar și extragerea vinului. Cu toții ne aducem aminte de ciorchina de struguri culeasă în Canaan de către trâmiișii lui Moise și care era atât de mare în cât a trebuit doi oameni ca să o aducă. În 20 de pasage din Biblie este vorba de viile din Palestina. Sărbătoarea Tabernacului se celebra după culesul viilor. Genesa vorbește de vinurile lui Iuda. Pe de altă parte se știe că via nu era cultivată numai în partea nordică și muntoasă a Palestinei, căci Biblia menționează adesea-ori viile și vinul din valea Engaddi. La trebuință s'ar invoca și mărturia lui Strabon și a lui Diodore, căci atât unul cât și altul laudă foarte mult viile din Judea. Voi mai adăoga în fine că strugurii figurează și dinsul ca simbol pe monețile evrești tot atât de dese ori-că și palmierul.

În resumat, este bine stabilit că în timpurile cele mai vechi, se cultiva în acelaș timp și palmierul și via în centrul văilor din Palestina.

Să vedem acum ce grade de căldură trebuiesc pentru coacerea curmalei și a strugurelui.

La Palermo, a cărei temperatură mijlocie de 17° centigrade, curmalul crește, însă fructul nu se coace;

La Catana, pe o temperatură mijlocie de 18° la 19° C., curmalele nu se pot mânca;

La Alger, a căreia temperatură mijlocie este de aproape 21°, curmalele d'abia se coc. Cu toate acestea ele sunt incontestabil mai bune în interiorul țerei.

Plecând de la aceste date, putem afirma că la Ierusalim, într'o epocă când se cultiva pe o scară mare curmalul, la o epocă când fructul acestui copac servea de hrană populațiunei, temperatura mijlocie nu era inferioară celei din Alger, unde curmalele d'abia se coc. Acesta însemnează că temperatura mijlocie la Ierusalim era sau de 21° centigrade sau mai mare.

Leopold de Bach fixează limita meridionale a viței de vie în insula de Fer, în insulele Caniere, a cărei temperatură mijlocie este între 21° și 22° centigrade.

La Cair și în împrejurimile sale, pe o temperatură mijlocie de 22°, se găsesc pe ici pe colo butuci de viță prin grădini, dar nu sunt vii proprii zise.

La Abuscheer, în Persia, a cărei temperatură mijlocie nu întrece de sigur 23° nu se poate, după Niebuhr, cultiva vii de cât în șanțuri la adăpostul acțiunii directe a razelor soarelui.

Am văzut însă că în Palestina, în timpurile cele mai vechi, via era din contră cultivată în mare; trebuie deci să admitem că temperatura mijlocie a acestei țeri nu depășea 22° centigrade. Pe d'altă parte cultura palmierului ne-a arătat odinioară că nu putem, lua pentru temperatura necesară acestuia, un număr mai jos de 21°.

Ast-fel, simplele fenomene de vegetațiune ne conduc a caracteriza la 21.5 centigrade, clima Palestinei în timpul lui Moise, fără ca nesiguranța să poată atinge un grad.

Care este astăzi temperatura Palestinei?

Din nenorocire ne lipsesc observațiunile directe; le putem totuși înlocui prin comparațiune cu Egiptul.

Temperatura mijlocie la Cair este de  $22^{\circ}$ . Ierusalimul se găsește la  $2^{\circ}$  mai la Nord; 2 grade de latitudine corespunde, sub aceste climate, la o variațiune de  $\frac{1}{2}$  sau  $\frac{3}{4}$  dintr'un grad centigrad. Temperatura mijlocie la Ierusalim trebuie așa dar să fie mai mare de  $21^{\circ}$ . Ori, am găsi că, în timpurile cele mai vechi, temperatura sa era cuprinsă între cele două limite  $21^{\circ}$  și  $22^{\circ}$  sau  $21^{\circ}.5$ .

Totul ne conduce deci a recunoaște, ȳice marele Arago, că 3300 de ani nu au alterat într'un mod apreciabil clima Palestinei [8].

Discutând apoi datele privitoare la clima Chinei, a Egiptului, a vecinătăților Mărei Negre, a Greciei, a Romei etc., cercetând în urmă epocele verilor memorabile precum și acelea a iernelor remarcabile prin frigul sau prin dulceața lor, Arago, se exprimă ast-fel: [9].

«Din toate acestea rezultă că succesiunea ernelor grele, de și nu este supusă la niște legi fixe, totuși presintă o oare-care regularitate când îmbrățișăm un mare număr de secole. Dintr'un examen atentiv mai reese încă că variațiunile prezentate de temperatură, și care pentru un moment fac mirarea contimporanilor, aũ analogele lor în trecut, așa că se poate nega pretinsa schimbare a anotimpurilor care se invoacă îndată ce o iarnă care, prin asprimea saũ dulceața sa, contrastează cu ernele ordinare. Totul concură a proba că climatele în Europa sunt în genere într'o stare de echilibru stabil care trebuie să asigure spiritele cele mai fricoase [10].

La o coclusiune identică, în ceea ce privește clima Franții, a ajuns, nu de mult, învętatul meteorologist frances D. Alfred Angot [11], șef de serviciu în Biuroul meteorologic din Paris.

Din faptul că în vechime vița de vie în Franța nu trecea dincolo de munții Cevennes, mulți autori au dedus că în acele vremuri clima aceste regiuni era mult mai rece de cât acum. Adevęrul însă este că există un decret al lui Domițian care interȳicea întinderea culturai strugurilor atât în Franța cât și în Ispania. Numai după ce Impăratul Probus a revocat acest decret, plantațiunea viilor să întinse. Chiar atunci se creară primele vii din Burgundia, eveniment celebrat de Béranger, în cântecul său *l'Agent provocateur* [12]

Până în 1791 culesul viilor nu era liber în Franța. Afară de câte-va regiuni cari nu fuseseră

nici o dată supuse dreptului feodal, proprietarii de vii nu puteau culege struguri la epoca când ar fi voit ci trebuiau să ascepte anunciul prin bătaie de tobă — le ban des vendanges — că culesul este permis. Acest obicei, de abrogat prin legea de la 1791, a fost continuat încă mult mai târȳiu.

Aceasta esplică cum, în arhivele comunelor din Franța, s'au putut găsi epocele culesului viilor în diferitele regiuni ale țerei încă de prin secolul al XIV-lea.

În studiul său *Etudes sur les vendanges en France*, D. Angot a putut îmbrățișa o perioadă de mai bine de 500 de ani, de la 1367 până la 1879.

Variabilitatea epocii culesului viilor putându-se măsura prin diferența mijlocie a epocelor culesului de la un an la cel următor, D. Angot, după ce a calculat aceste diferențe în diferitele regiuni ale Franței pentru cei 80 de ani de la 1800 la 1879, a dedus că ea este în mijlociu egală cu 11 ȳile.

Intru cât însă privesce epocele extreme la care din secolul al 14-lea până acum s'a făcut culesul viilor, autorul nostru a constatat că ele coprind după ani, de la 65 la 80 de ȳile. Această variațiune se produce adese-ori între unii ani foarte apropiați unii de alȳii; ast-fel diferența între epocele culesului viilor în 1816, care a fost unul din cei mai tardivi, 1822, care a fost unul din cei mai precoci, depășește 40 de ȳile pentru întreaga Franța și atinge 60 de ȳile la Pichon-Longueville și Loches, 61 la Ris și Salins, 62 la Chizé și 70 la Vesoul.

Pentru a se putea constata dacă într'adevęr este vre-o tendință la întârziere saũ la avansare în epocile culesului viilor D. Angot a studiat în special stațiunile Aubonne, Dijon și Salins de unde se posedă seriile cele mai lungi de date și a calculat, pe perioade de 10 și 25 de ani consecutivi, epocele mijlocii ale culesului viilor.

Resultatul acestui studiu arată în general că culesul viilor, la finele secolului trecut și la începutul acestuia s'a făcut mai târziu de cât la epocele anterioare.

Ast-fel la Dijon, spre exemplu, între 1750 și 1850 culesul viilor s'a făcut în mijlociu cu 7 ȳile mai târziu de cât în perioada de la 1625 și 1726.



La Salins variațiunile sunt mai puțin clare și se par că merg în sens invers, căci perioada de la 1700 la 1800 presintă un avans de 4 zile asupra perioadei de la 1550 la 1650. La Aubonne să găsească cea mai mare diferență între două perioade de 100 de ani. Aci culesul viilor între anii 1575 și 1675 s'a făcut în mijlociu cu 15 zile mai înainte de cât între anii 1675 și 1775.

Anunțând aceste constatări, domnul Angot le însoțește de considerațiunile următoare :

Pe baza acestor fapte unii autori au conchis la o modificare, la o răcire, a climei noastre. Cu toate acestea se poate observa că aceste variațiuni nu au mersul unei schimbări ce s'ar face mereu în acelaș sens după cum ar fi dacă densesele ar resulta dintr'o deteriorare progresivă a climei ; variațiunile par a fi nisce oscilațiuni.

Ast-fel de la 1775 la 1875, la Aubonne epoca mijlocie a culesului avansează cu zece zile asupra acelei a perioadei seculare precedente, și nu mai este de cât cu 3 zile în întârziere asupra perioadei mijlocii ce se înregistrase cu două secole mai înainte. Actualmente data culesului la Aubonne a ajuns din nou la aceeași epocă ca la finele secolului al XVI-lea. La Dijon de asemenea se arată o tendință bine pronunțată la o reîntoarcere la culesuri mai precoc.

Nu poate prin urmare fi vorba de deteriorarea permanentă a climei.

Aceste conclusiuni confirmă, dice D. Angot, pe acele care au fost deduse de mulți autori din alte considerațiuni și mai cu seamă din permanența speciilor cultivate în același loc de la epocile cele mai de demult.

Ast-fel în descrițiunea ce dă Columelle (*De re rustico*) despre viile din Galia se recunoaște perfect de bine între alte specii, specia Pinot care este până acum strugurile vinurilor din Bourgogne. De când posedăm documente precioase asupra culturii viței în Bourgogne, adică de la 1330 în Beaune și 1430 în Dijon, avem siguranța că această cultură nu s'a schimbat ; natura varietății butașului, felul cultivei, locurile unde strugurile are cele mai bune calități, au rămas aceleași. Se scie chiar de la Grégoire de Tours, adică din secolul al VI-lea că sunt tot aceleași părți de coline, adică zona mijlocie, care dau vinurile cele bune de Bourgogne. Aceleași varietăți transpor-

tate în alte părți, într'o altă climă sau chiar numai la o altitudine foarte puțin diferită, nu mai dau de cât produse mediocre.

Trebue așa dar că conchidem că, cel puțin de vr'o 10 secole, clima în Bourgogne în special nu s'a schimbat într'un chip apreciabil. Variațiunile de lungă perioadă ce s'au constatat în epocile culesului, variațiuni care nu se aseamănă nici chiar în țările vecine, depinde nu de schimbarea climei, dar de cauze cu totul locale, precum ar fi modificări în natura varietății butașului, replantarea viței, mărirea numărului tulpinelor, schimbările în gustul locuitorilor sau în modul de cultivare [13].

Dar nici în America — țara de unde suntem obicinuiți a primi vești estravagante — clima nu s'a schimbat.

Intr'adevăr, Charles Schott a discutat, cu cea mai mare îngrijire, observațiunile, termometrice și udometrice, din Statele Unite ale Americii. În capitolul intitulat «Variațiune seculară a temperaturii aerului» basându-se pe seria cea mai lungă de la Maine până la California, ajunge la conclusiunea că *și acum sunt aceleași variațiuni de temperatură ca cele care au fost mai înainte și că aceste variațiuni au caracterul unor unde neregulate care nu dau nici o indicațiune care să pôtă conduce la idiea că schimbarea cli-meii s'ar face în acelaș sens* [14].

Din cele spuse până aci rezultă în mod neîndoios că totul concură a proba că, în timpurile istorice, nici o schimbare nu a avut loc în clima de pe fața globului.

Să fi făcut oare România excepție și clima să se fi schimbat din ceea-ce era în trecut ?

Nu avem nici un motiv serios de a crede aceasta.

Că ernelle erau friguroase pe timpul lui Ovidiu. lucrul nu ne surprinde de loc căci și în timpurile noastre am avut erii foarte friguroase, chiar în cât, în ultimii 41 de ani, de când avem observațiuni termometrice la Bucuresci, nu se înregistrase încă un așa de mare frig.

Negreșit că foarte puține sunt la număr acele care dintre persoanele presinte nu 'și aduc aminte de frigul din anul 1888 când, în ziua de 4 Ianuarie, termometrul s'a coborât la Bucuresci până la —30°5. Aceasta este până acum cea mai joasă temperatură constatată la Bucuresci.

Nu numai că nu este de loc imposibil ca frigul în Capitală să se fi coborât și mai jos de această temperatură, dar chiar este probabil aceasta, când scim că la Strehareț, lângă Slatina, a cărei temperatură mijlocie anuală se apropie foarte mult de aceea a Bucureștilor, s'a înregistrat deja — 35<sup>o</sup>,6 în ziua de 15 Ianuarie 1893 [15].

Că Dunărea îngheța pe timpul lui Ovidiu, o credem foarte lesne, căci și acum ea îngheață negreșit tot așa de dese-ori ca pe timpul său.

Intr'o lucrare ce, acum vre-o 16 ani, am avut onoarea de a face cunoscută Majestați Voastre, Sire, într'o conferință [16] ce 'mi a fost dat să fac tot în locul ce ocup și astăzi, am tratat chestiunea epocelor înghețului Dunărei [17] și am dovedit, cu observațiunile făcute de la 1836 încoace, că durata mijlocie de îngheț este de 51 de zile și că, dacă sunt ani când fluviul nostru nu îngheață, aceasta se întâmplă în mijlociu la 4 ani o dată [18]. Negreșit că nu despre aceste erni era vorba cât poetul nostru ne reprezintă pe pescii din Marea Neagră sbuciumându-se cu capul în sus, prinși fiind de vii în ghiața sa :

Respins de ger delfinul tot în deșert să'ncearcă  
In aer se tresalte p'a mării suprafață ;  
Și vîntul de la crivăț, trântindu-se cu sgomot  
Turbează fără să poată un val din loc să misce ;  
Și vasele ca'n cercuri de marmoră coprînse  
De ghiața ce le 'ncinge, stau țepene ; vâslașul  
Talazurile dure ați nu le mai despică :  
Și'n unda degerată, cu capetele afară  
Veți pescii ce se'crustă și unii mai trăesc. [19]

Că bătrânul nostru fluviu a îngheța în 1236 o credem, dar că'n acel an apa ar fi înghețat până în fund, după cum stă scris în *Mémorial portatif de chronologie* [20] aceasta nu numai nu putem crede, dar chiar lesne se poate demonstra că această afirmațiune este o foarte mare exagerațiune.

Că Marea Neagră îngheață, o credem, căci și în zilele noastre ghiața se întinde pe densa, câte odată până la câți-va kilometri dincolo de Constanța, Sulina și Odesa. Ast-fel fiind nu ne este de loc greu să nu considerăm drept mare exagerațiune ceea ce scria Strabone, pe care l'am citat în Conferința mea din 1882, cum că «Către anul 66 înainte de era noastră, iarna fu atât de aspră în partea Bosforului în cât ia gura Palus Meotides (Nordul Mării Negre) unul din generali lui Mithridate învinse pe ghiață cavaleria barba-

rilor, tocmai în locul unde ei fuseseră învinși într'o luptă navală.»

Că în iarna anului 1819/20 «frigul a fost foarte aspru, că desghețul Dunărei a produs mari stricăciuni la Viena și că lupii intraseră în Bucuresci,» o credem de asemenea foarte lesne; cu atât mai lesne cu cât lupii, care acum 2 sau 3 ani au atacat, pe drumul dintre Bucuresci și Giurgiu, nisce călăreți cari numai prin dibăcie au scăpat de dênșii, ar fi fost negreșit gata să intre și în Capitală. Dar în ce mod? când Societățile tramwaiurilor și Primăria numai lasă un pic de zăpadă pe strade și când, serviciul sanitar și cel de accise ale aceleiași Primării, nici pe bieți oameni nu'i mai lasă să intre pe la bariere mai nainte de a'i desbrăca spre a se asigura de sănătatea lor [21] sau dacă nu introduc pe ascunsele ceva din foarte numeroasele produse ale lor supuse taxei accisului?

Că acum se întâmplă să avem și erni relativ călduroase și în care nici Dunărea nu îngheață și nici zăpadă nu cade, este adevărat, dar și în trecut se întâmpla tot ast-fel. Proba o face lucrările lui Arago care, în opera ce am citat deja, dă o listă destul de lungă de erni dulci.

Să 'mi fie permis să citez aci numai câte-va dintr'ânsele.

În 584 iarna a fost de o dulceață atât de constantă în cât s'au vădut trandafiri în Ianuarie;

În 1097 iarna fu foarte dulce și fecundă în maladii;

În 1186, în Germania iarna din anul acesta a fost cea mai călduroasă din câte au fost de mult observate în această țară: vegetațiunea fu mult în avans; secerișul se făcu în Maiu și culesul viilor în August. În Francia arborii înfloriră în mijlocul iernei;

În 1421 iarna a fost atât de dulce în cât cireșele se mâncau în Aprilie și strugurii în Maiu;

În 1622 luna Ianuarie a fost atât de caldă chiar în Nordul Germaniei în cât sobele n'au fos aprinse și toți arborii aveau flori în Februarie;

În 1822 iarna a fost dulce în toată Europa.

Oare timpul călduros din cursul acestor erni să se fi mărginit numai într'o parte a Europei și să fi lăsat România în tot-d'a-una în frigul pe care l'am avut în iarna anului 1888 și 1895?

Este evident că nu.

Este chiar probabil că ceea ce s'a întâmplat în toată Europa să fi avut loc și pe malurile Mării Negre și că prin urmare și aci, pe lângă unele erni grele, chiar foarte grele, trebuiau să aibă loc și altele mult mai duici.

Negreșit că nu cântând dulceața acestora Ovidiu ar fi putut induioșa pe cei din Roma.

Dar nevoie nu este de a merge așa de departe spre a ne încredința că, chiar în primul pătrar al secolului ce se va termina mâine-poimâne, ierenele de la unul la altul difereau într'un chip foarte simțitor. Datele precise ce le găsim în *Notițele statistice asupra Moldovei* de Prințul Nicolae Suțu [22] vor servi spre a convinge pe acele persoane care, la cea d'întâi schimbare anormală a temperaturii, sunt gata de a striga la o schimbare a climatului țerei:

«În cursul ierenei termometrul se coboară între  $-12^{\circ}$  și  $-31^{\circ}$  C, însă toate acestea nu sunt cam multe excepții. De multe ori s'a vădut luni de iarnă însoțite de o căldură plăcută și anotimpul cel frumos (la belle saison) de o răceală de toamnă; aceste schimbări de timpuri se însușesc mai mult sau mai puțin statorniciei vînturilor ce predominesc. *Vara și toamna câte o dată sunt ploioase peste cumpăt*; adesea ori ele înfățișază o urmare statornică de zile ce ar merita însușirea de frumoase, dacă ele n'ar fi obicinuit turburate prin permanența vînturilor.

Iarna de la 1829 s'a început în luna lui Octombrie și s'a prelungit cu o asprime nevariabilă până în luna lui Aprilie. Termometrul însă fără întrerupere s'a ținut mai jos de  $-25^{\circ}$  C și câte o dată s'a coborât până la  $-37^{\circ}$  C.

Iarna de la 1831 nu s'a început de cât la finele lui Noiembrie. În Ianuarie s'a fost domolit într'atât în cât s'au vădut fulgere și s'a auzit bubuind tunetul; în următoarea lună Februarie își reapucase puterția sa și până la mijlocul lui Aprilie se vedeau încă troianuri de neaună în contrast cu verdeța născândă și cu semnele primăverii.»

Observațiunile termometrice într'un mod mai regulat s'au început în România de către Barasch în 1857 [23]. Până la finele anului trecut posedăm pentru București o serie de observațiuni termometrice pe o perioadă de 41 ani. Această perioadă, suficientă pentru a ne da o idee asupra climei aces-

tei localități, este mult prea scurtă pentru a ne arăta toate particularitățile ei.

Cu toate acestea din examinarea cifrelor, care ne represintă temperaturele mijlocii ale ernei, constatăm mai întâi că iarna la București are o temperatură mijlocie de  $-1^{\circ},8$  ceea ce însemnează, că una peste alta, erenele reci și cele calde au o temperatură cu aproape 2 grade sub punctul de topire al gheței. Cu alte cuvinte în timpul ernei trebuie să avem neconținut îngheț, acesta ne spune valoarea  $-1^{\circ},8$  a temperaturii mijlocii a acestui anotimp. În realitate însă această valoare este dedusă din nisce erni mult mai reci [24] și din altele mult mai călduroase de cât valoarea mijlocie [25].

Ast-fel dacă ernile din anii 1858, 1876, 1888, 1891 și 1893 au fost foarte friguroase, cu temperaturi mai coborâte de cât  $4^{\circ}$ , au fost alți ani ca 1859, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 73 și 79 cu erni relativ foarte călduroase, de oare-ce temperaturile acestui anotimp au fost toate mai coborâte de cât  $0^{\circ}$  grade. În deosebi iarna anului 1863 a fost excepțional de dulce. Temperatura sa a fost egale cu  $3^{\circ},4$  și regretatul Davila se exprimă după cum urmează relativ la temperatura acestui anotimp:

«În cursul acestui an (1863) schimbările temperaturii aerului în general n'au fost conforme cliimei noastre, căci în luna Ianuarie s'a început desghețul și a ținut până la finele lui Februarie» [26].

Și dreptate avea Davila; erenele noastre trebuiesc să fie în general friguroase și într'adevăr așa și sunt. Dar că printre erenele friguroase vin unele mai aspre de cât altele — după cum a fost cea din 1890/91 — și că unele erni sunt relativ călduroase — după cum a fost cea din 1862/63, cifrele ce posedăm de 41 ani încoace, dovedesc că acest lucru se întâmplă foarte des. Chiar aceste două erni din urmă au fost dintre erenele cele mai puțin friguroase.

Temperaturile lor deși au fost mai coborite de cât  $0^{\circ}$  grade, totuși ele au fost foarte apropiate de topirea gheței ( $-0^{\circ},4$  în 1896/97 și  $-0^{\circ},7$  în 1897/98). Temperaturile relativ ridicate ale acestor două anotimpuri provin din cauza temperaturii mai ridicate de cât normala a lunilor Februarie.

Temperaturile ce au avut ernile în cursul ulti

milor 41 ani, de când posedăm observațiuni meteo-  
rologice la București, au fost cuprinse între valorile  
extreme —6°.1 (iarna 1890/91) și + 3°.4 (iarna  
1862/63).

După cum am mai spus-o, perioada de 41 de  
ani este prea scurtă pentru a cunoaște toate par-  
ticularitățile care ni le poate prezenta iarna și este  
mai mult ca probabil că valorile aci indicate nu  
sunt cele mai extreme ce le poate prezenta iarna  
la București.

Dar chiar dacă acestea ar fi valorile cele mai  
extreme ce le poate prezenta iarna la București.

Dar chiar dacă acestea ar fi valorile cele mai  
extreme, ele dovedesc în deajuns marea variabi-  
litate a temperaturii în cursul acestui anotimp. Nu  
trebuie prin urmare să ne pue pe gânduri nici o  
iarnă foarte friguroasă, a cărei temperatură ar ajunge  
până la —6 grade, nici una relativ călduroasă a  
cărei temperatură s'ar urca până aproape de 3°.5.

Este dar și foarte natural și foarte compatibil  
cu clima țerei noastre ca să avem erno friguroase  
și erno relativ călduroase, și nu suntem în drept  
a anunța o schimbare în clima României, când să  
avem o iarnă sau chiar o serie de erno, mai căl-  
duroase sau mai friguroase.

La conclusiuni analoage vom ajunge dacă am  
studia în deosebi fie-care anotimp sau fie-care lună.

Cifrele ce dăm aci, și care reprezintă, pentru  
fie-care anotimp și lună în parte, valorile extreme  
ale temperaturii mijlocii, o dovedesc în deajuns:

|               | Cea mai ridicată  | Cea mai coborâtă | Diferență |
|---------------|-------------------|------------------|-----------|
| <b>An</b>     | 13.1 (1865)       | 9.0 (1888, 1891) | 4.1       |
| Iarna . . . . | 3.4 (1863)        | —6°.1 (1891)     | 9.5       |
| Primăvara .   | 15.5 (1863)       | 8.5 (1893)       | 7.0       |
| Vara . . . .  | 23.7 (1874)       | 19.1 (1884)      | 4.6       |
| Toamna . .    | 14.5 (1872)       | 7.0 (1862)       | 7.5       |
| Ianuarie . .  | 1.9 (1873)        | —10.6 (1893)     | 12.6      |
| Februarie .   | 10.1 (1863)       | —6.9 (1858)      | 17.0      |
| Martie . . .  | 12.0 (1863)       | 0.7 (1883)       | 11.3      |
| Aprilie . . . | 14.9 (1862)       | 8.5 (1883)       | 6.4       |
| Mai . . . .   | 21.7 (1872)       | 14.4 (1893)      | 7.3       |
| Iunie . . . . | 23.3 (1860)       | 18.3 (1890)      | 7.0       |
| Iulie . . . . | 25.0 (1871, 1874) | 19.9 (1884)      | 5.1       |
| August . . .  | 25.0 (1860)       | 18.3 (1884)      | 6.7       |
| Septembrie .  | 20.8 (1872, 1892) | 13.5 (1862)      | 7.3       |
| Octombrie .   | 16.5 (1859)       | 7.8 (1864)       | 8.7       |
| Noembrie .    | 8.5 (1872)        | —2.3 (1862)      | 10.8      |
| Decembrie .   | 5.2 (1861)        | —7.7 (1865)      | 12.9      |

Marea variabilitate care am constatat-o pentru  
iarnă, o regăsim așa dar atâți n cele alte anotim-  
puri, cât și în cursul lunilor.

Această variabilitate nu este caracteristică nu-  
mai pentru temperatură dar și pentru cele alte a-  
limente care constituiesc clima [27].

În special ploaia ce cade în România este atât  
de variabilă de la o epocă la alta, în cât a dat  
nascere unei idei eronate care și-a luat avântul  
prin presa, neconținut gata de a îmbrățișa ori-ce  
idee, mai ales atunci când dânsa răstoarnă lucru-  
rile stabilite.

Idea de care vorbesc este că: «de 15—20 de  
ani clima țării din dulce și umedă ce a fost a de-  
venit aspră și secetoasă.»

În cele ce preced am văzut ce trebuie să cre-  
dem relativ la temperatură.

Să vedem acum dacă este sau nu adevărat că  
avem acum mai puțină ploaie de cât în trecut.

Sunt 32 de ani de când se fac observațiuni udo-  
metriche, găsim ceea ce urmează pentru București.

|                            | Perioade |         |
|----------------------------|----------|---------|
|                            | 1865/81  | 1882/97 |
| Cantități anuale de ploaie | 562 mm   | 614 mm  |
| Iarna                      | 94 »     | 117 »   |
| Primăvara                  | 143 »    | 172 »   |
| Vara                       | 198 »    | 206 »   |
| Toamna                     | 127 »    | 122 »   |

Aceste cifre dovedesc:

1. Că în mijlociu toți anii din ultimul period de  
16 ani au fost mai ploioși de cât cei din epoca  
egală anterioară;

2. Că afară de toamnă, toate anotimpurile din  
ultima perioadă au fost de asemenea mai umede  
de cât în perioada precedentă: și

3. Că în toamnele din această din urmă pe-  
rioadă au căzut mai aceleași cantități de ploaie.

Pe de altă parte dacă calculăm cantitățile de  
ploaie în aceleași două perioade de 16 ani, pe  
intervalul de timp cuprins între Iunie și Octombrie  
inclusiv, găsim de asemenea că în ultima perioadă  
s'a adunat ceva mai multă apă de cât în perioada  
ce îi a precedat și anume 281 mm în perioada  
1882/87 și 277 mm în periodul anterior 1865/81.

De aci rezultă în mod evident că nu se poate  
dice că de 16 ani încoace clima la București,  
și prin estensiune în România, s'a făcut mai  
secetoasă de cum era înainte.



Putem oare susține contrariul și dice că acum avem mai multă ploaie de cum era înainte?

Cifrele de mai sus ne-ar da netăgăduit dreptul acesta.

Sunt de părere însă că, față cu diferențele cele mici ce avem între cantitățile corespondente din cele două perioade considerate pe de o parte, iar pe de alta din cauza prea scurtei durate a observațiilor udometrice de care dispunem pentru România, o asemenea afirmare ar fi tot așa de temerară ca și cea d'întăiu.

Mai este și altul cuvântul pentru care nu va eși din gura mea afirmațiunea că clima României s'a schimbat, afirmațiune ce fără nici o greutate se găsește negreșit pe buzele multor poate chiar dintre auditorii mei.

Totuși trebuie să relevez aci un fapt care 'și are importanța sa.

La București, cantitatea anuală de ploaie, variabilă foarte mult de la un an la altul, este în mijlociu egală cu 588 milimetri [27] din care :

|     |           |             |
|-----|-----------|-------------|
| 105 | milimetri | în iarnă;   |
| 158 | »         | » primăvară |
| 202 | »         | » vară; și  |
| 125 | »         | » toamnă;   |

Din punctul de vedere al regimului ploilor, România sau cel puțin cea mai mare parte a ei, face incontestabil parte din regiunea Europei caracterizată prin ploi puține în timpul iernei și prin ploi abundente în timpul verii.

Cu toate acestea în majoritatea casurilor agricultorii noștri se plâng de secetă și negreșit că trebuie să se plângă căci 102 milimetri de apă în cursul celor 3 luni de vară ca la noi, (în cursul

cărora termometrul foarte adese-ori se menține d'asupra lui 35° și câte odată trece și de 40°) este puțin pentru agricultori.

Să constatăm însă că această plângere a agriculturilor noastre nu provine dintr'o secetă mai mare acum de cât cum era înainte. Ei în tot-d'a-una s'au plâns în contra secetei sau a relei repartițiuni a ploilor din cursul anului, căci, iată cum se exprima Prințul Nicolae Șuțu acum vre-o 60 de ani [29].

«Acea ce trebuie pământului Moldovei (și prin urmare ceea-ce nu avea) sunt ploile în luna Aprilie și Maiu [30] pentru a asigura vegetațiunea câmpiilor și încolțirea semințelor, o ploaie sau două în lunile Iunie și Iulie, apoi timp frumos pentru a indemnă strânsul secerișurilor și arăturilor de toamnă, zăpada în Noembrie pentru a acoperi semănăturile și a le scuti de înrăurirea vătămătoare a înghețurilor, în fine o temperatură de iarnă care să nu fie mai rece de cât — 25° sau 27° C; mai coborâtă ea ar jicni pământurile. Fără de zăpadă un frig chiar și nu prea mare ar strica în prelungire, grânele de toamnă. Însă cauzele ce făptuesc asupra fenomenelor meteorologice nu ne prea întrebă pe noi de voim așa sau nu. Anii nemănoși sau din vre-o secetă prea mare sau din vre-o topire de zăpadă prea timpurie se socotesc obicinuit câte unul la trei ani în Analele agricole.»

Din cele citate aci rezultă că dacă multe lipseau climei Moldovei ca toți anii să fie mănoși și mai multe încă trebuiau să lipsească climei din Muntenia, unde și atunci ca și acum secetele sunt mai mari.

(Va urma)

ST. C. HEPITES

## MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

### PUBLICAȚIUNI

Ne presintându-se concurenți nici la licitația ținută în ziua de 22 Aprilie la prefectura Județului Râmnicu-Sărat, pentru vinderea materialelor ce vor rezulta din dărâmarea bisericii cimitirului de la Monastirea Cotesci, se aduce la cunoștința amatorilor că se va ține o nouă licitație în ziua de 26 Mai 1898, ora 11 a. m. tot la Prefectură.

Condițiunile sunt aceleași din publicațiunea Numărul 68885/5989 inserată în monitorul oficial No. 246 din 8 Februarie 1898, cari se pot vedea și la Prefectură.

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 31 Iunie a. c., orele 11 a. m. se va ține licitație publică în pretorial acestui minister pentru darea în întreprindere

a construcțiunei școalei normale de institutori din București.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 73000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri sau a ori-cărei alte Administrațiuni de județ cuprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6% la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu la 15 August 1900 pentru fie-care 10 zile de întârziere se va aplica o amendă de 500 lei.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul se pot vedea la Minister din strada Diaconeselor în toate zilele de lucru la serviciul Construcțiunilor.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 18 Mai 1898, ora 11 a. m., se va ține licitație publică, în localul acestui Minister, din strada Diaconeselor, serviciul Construcțiunilor, pentru darea în întreprindere a aprovizionării școalelor secundare, institutelor de cultură, localului Ministerului cum și palatul Mitropoliei din București, cu lemnele de foc necesare în iarna 1898—99.

Licitatiunea se va ține prin oferte sigilate conform legii comptabilităței publice.

Concurenții vor depune în curtea Ministerului, înainte de ziua licitației, câte 8 metri cubi lemne din fie-care fel ce se oferă, clădiți într'un singur corp cubic.

Lemnele trebuie să fie tăiate în ultimele trei luni ale iernei 1897—98, să fie rotunde, drepte, cu lungimi egale, fără cioate, fără modâlci la capete sau mijloc, ne-dăcute, neputregăioase și să nu aibă la capul cel mai subțire, un diametru de 10—12 centimetri.

Aprovizionarea se va da aceluși concurent, care va lăsa prețul cel mai avantajos pentru stat, în vedere cu calitatea lemnului, în acest cas, proba depusă în curtea Ministerului, și admisă a rămânea pentru tot timpul aprovizionării, ca mode de comparație cu lemnele ce se vor preda pe la școale.

Lemnele vor trebui să fie complet predate, cel mai târziu până la 1 August 1898.

Dacă până la împlinirea termenului de un an, de la data contractării, se va mai ivi trebuință de lemne, la vre-o școală, antreprenorul va fi dator a mai preda încă până la o a treia parte peste cantitatea contractată, de aceeași calitate și cu același preț.

Constatarea predării, se va face de către direcțiunile școalelor, cari vor libera adeverințe de primire.

Plata se va face de Minister, prin ordonanțe de plată asupra casieriei Centrale, pe baza adeverințelor de primire ce va prezenta antreprenorul, de la direcțiunile școlare.

Ofertele vor fi însoțite de o garanție de 300 lei, cuprinsă în recipisa Casei de Depuneri, sau a ori-cărei alte administrațiuni financiare.

La facerea contractului, garanția va fi completată până la 10 la sută din valoarea lemnului, tot printr'o recepșă ca mai sus.

Garanția nu se va libera, de cât după expirarea contractului.

Garanția în numerar sau efecte, nu se primesc

Supra oferte nu se primesc.

Cantitatea lemnului este : 9280 metri cubi (1160 stâneni cubi).

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 12 Mai a. c. orele 11 a. m. se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister pentru darea în întreprindere a construcțiunei bisericei din Sulina.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 53.000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri sau a ori-cărei alte Administrațiuni de județ cuprinzând garanția de 4 la sută, care se va completa până la 6 la sută la încheierea contractului.

Garanția în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art 68—69 din legea comptabilităței publice sunt obligatorii. Lucrările vor fi gata cel mai târziu la 20 Octombrie a. c. pentru fie-care 8 zile de întârziere se va aplica o amendă de 200 lei.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul se pot vedea la Minister din Strada Diaconeselor în toate zilele de lucru la Serviciul construcțiunilor.

Licitatiunea ținută în ziua de 13 Mai a. c pentru darea în întreprindere a lucrărilor de construcțiune a Halei de gimnastică, a unui grajd și unui șopron la orfelinatul de băieți din Focșani ne dând rezultate satisfăcătoare, se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 16 Iunie a. c. ora 11 a. m. se va ține o nouă licitațiune în localul acestui Minister din Strada Diaconeselor.

Condițiunile licitațiunei sunt aceleași din publicațiunea No. 21,528 înserată în Monitorul Oficial cu No. 25 din 3 Mai 1898.

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 5 August a. c. orele 11 a. m., se va ține licitație publică, în pretoriul acestui Minister, pentru darea în întreprindere a construcțiunei localului necesar gimnasiului «Alexandru cel Bun» din Iași.

Valoarea lucrărilor după devis, este de lei 270000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a ori-cărei alte administrațiuni financiare de județ, cuprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6%, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte, nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice, sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 25 Octombrie; pentru fie-care zece zile de întârziere se va aplica o amendă de lei 200.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul, se pot vedea la Minister, în strada Diaconeselor, în toate zilele de lucru, la serviciul Construcțiunilor.

Se aduce la cunoștința amatorilor că, în ziua de 5 August, a. c. orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister, pentru darea în întreprindere a construcțiunei localului necesar externatului secundar de fete din Iași.

Valoarea lucrărilor după devis este de lei 23000.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recepșă Casei de Depuneri, sau a ori-cărei alte administrațiuni financiare

de județ, cuprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6%, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilității publice sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 25 Octombrie 1899; pentru fie-care 10 zile de întârziere se va aplica o amendă de lei 200.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine, și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul, se pot vedea la Minister, în strada Diaconeselor, în toate zilele de lucru, la serviciul construcțiilor.

Ne prezentându-se concurenții la licitația ținută în ziua de 5 Mai a. c., la Prefectura județului Teleorman, pentru darea în întreprindere a aprovisionării gimnasiului din Turnu-Măgurele și acelaia din Alexandria cu lemnele de foc necesare în iarna 1898—99, se aduce la cunoștința doritorilor că se va ține o altă licitație în ziua de 29 Iunie 1898, ora 11 a. m., tot la acea prefectură.

Condițiunile sunt aceleași din publicațiunea No. 16754/1681 inserată în Monitorul oficial No. 188 din 31, Martie 1898.

Se aduce la cunoștința doritorilor că, în ziua de 3 Iulie 1898, ora 11 a. m., se va ține licitație publică la prefectura jud. Vaslui, pentru vinderea materialelor ce

vor rezulta din dărâmarea caselor cu No. 3 și 5. de la schitul Rafaila, din acel județ, cari sunt ruinate și nu se mai pot repara.

Dărâmarea, nivelarea și curățirea terenului, va privi pe concurentul asupra căruia se va adjudeca licitația, care va trebui să depună o garanție de 10% asupra prețului oferit, cum și jumătate din prețul oferit, că la semnarea contractului ce se va încheia între concurent și d-l prefect, în numele Ministerului, va achita și restul prețului oferit. Garanția se va libera după terrainarea definitivă a dărâmării și îndeplinirea obligațiilor din contract.

Garanția de 10%, va fi depusă printr-o recepșă a oricărei administrațiuni financiare, deosebit de costul materialului pentru care de asemenea se va prezenta recepșă.

Dărâmarea se va efectua cu mare precauțiune, spre a nu se întâmpla vre-un accident, de care va fi răspunzător dărâmatul.

Ori-ce pietre cu inscripțiuni, sculpturi, etc., cum și ori-ce obiecte vechi de valoare, vor fi scoase cu băgare de seamă și încredințate spre păstrare, superiorului schitului, până vor fi vizitate și observate dacă prezintă vre-o importanță istorică sau artistică.

Prin materiale rezultate din dărâmare, se înțelege lemnăria, fierăria și zidăria brută.

Termenul de dărâmare, de curățire și nivelare a terenului va fi de 20 de zile de la data contractului.

Supraoferte se primesc în termen de șase zile.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBLICAȚIUNE

Se dă în întreprindere furnitura de 2000 metri cubici pietriș ciuruit și 500 metri cubici neciuruit din matca riului Teleajen în divisia 4-a.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adaogire pe plic: «Ofertă pentru furnitura de pietriș din matca riului Teleajen». Licităția din 1 Iunie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P, până în ziua de 1 Iunie 1898 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide. Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 300 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepșele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condițiuni și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construcțiunea a două case pentru locuințe, trei private, una cișmea cu un conduct de alimentare și împrejmuirea locului rezervat pentru curtea fie-cărei case.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adaogire pe plic: «Oferta pentru construc-

ția a două case în stația Piatra-Olt» licitația din 8 Iunie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P până în ziua de 8 Iunie 1898 stil nou, orele 11 a. m., când se vor deschide. Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1800 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepșele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construirea unei magazii, a unui cheu de încărcare, a unei linii de garaj și aplanarea platformei din stația Dolhasca.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adaogire pe plic: Oferta pentru lucrări la Dolhasca

Licitățiunea din 8 Iunie 1898 st. n. Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 8 Iunie 1898 stil nou, orele 11 a. m., când se vor deschide. Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele

vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, Calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere lucrările pentru sporirea clădire de călători, construirea unui cheu de încărcare, a două persoane și mutarea magaziei vechi din stația Putna-Seacă.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru sporirea Putna-Seacă.

Licitația din 28 Iunie 1898 st. n. Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală. Serviciul P. până în ziua de 28 Iunie 1898 stil nou, orele 11 a. m. când se vor deschide. Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 1900 lei la casa Centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, Calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construcția în Pitești a unei clădiri de locuință, unui castel de apă, unei private, unei magasi, unui puț de alimentare, a trei gropi de cenușă a două puțuri de absorbțiune, a unui cheu de cărbuni, a unui șopron pentru lignit și prelungirea atelierului.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru clădirile din depositul Pitești.

Licitația din 6 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 6 Iulie 1898 stil nou, orele 11 a. m., când se vor deschide.

Supra-oferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 5500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

## ERATA

| Pagina | colóna | rîndu    | în loc de                                  | să se citească                                          |
|--------|--------|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 118    | 2      | 20       | 1090                                       | 1000                                                    |
| 119    | 1      | 20       | recuela                                    | recueală                                                |
| 119    | 2      | 24       | geometrică                                 | geografică                                              |
| 120    | 1      | 5        | $10$                                       | $1^0$                                                   |
| 120    | 1      | 12       | S,                                         | $S_1$                                                   |
| 120    | 1      | 38       | nul                                        | nulă                                                    |
| 120    | 2      | 17       | 1,4—2                                      | 1,5—2                                                   |
| 120    | 2      | 25       | șineî                                      | șopeî                                                   |
| 120    | 2      | 38       | 8 resp. 8                                  | 7 resp. 8                                               |
| 120    | 2      | 46       | s și s                                     | s și $s_1$                                              |
| 121    | 1      | 1        | sapă                                       | c $c_1$                                                 |
| 121    | 1      | 2        | m                                          | $s_1$                                                   |
| 121    | 1      | 5        | s și s,                                    | deci                                                    |
| 121    | 1      | 6        | c, c,                                      | $gn_1$ Fig. 7-a                                         |
| 121    | 2      | 3        | $s_1$                                      | șapă,                                                   |
| 122    | 1      | 10       | deși                                       | n                                                       |
| 122    | 2      | 19       | $gn$ , fig. 7                              | s și $s_1$                                              |
| 122    | 2      | 33       | $a=cb$ 10 met.                             | $ad=cb=10$ met.                                         |
| 122    | 2      | 37       | eb                                         | cb                                                      |
| 122    | 2      | 39       | eb                                         | cb                                                      |
| 122    | 2      | 42       | c                                          | C                                                       |
| 122    | 2      | 43       | a și b                                     | $a_1$ și $b_1$                                          |
| 122    | 2      | 43       | de a,                                      | de $a_1$                                                |
| 122    | 2      | 44       | a, d,                                      | $a_1$ $d_1$                                             |
| 122    | 2      | 44       | c, b,                                      | $c_1$ $b_1$                                             |
| 122    | 2      | 44       | a, d,                                      | $a_1$ $d_1$                                             |
| 122    | 2      | 45       | e, b,                                      | $e_1$ $b_1$                                             |
| 122    | 2      | 46       | la b,                                      | la $b_1$                                                |
| 123    | 1      | 1        | în b,                                      | în $b_1$                                                |
| 123    | 1      | 14       | a m p                                      | a m                                                     |
| 123    | 1      | 18 și 19 | Punctele m p sunt la 150 m/m unul de altul | Punctele m p în două plan, sunt la 150m/m unul de altul |
| 123    | 1      | 30       | ușura                                      | usura                                                   |
| 123    | 2      | 9        | e și e                                     | c d                                                     |
| 123    | 2      | 15       | compen,                                    | compensând                                              |
| 123    | 2      | 23       | cu + 19                                    | (40—21)=19 m                                            |
| 123    | 2      | 24       | punctul o                                  | punctul o va fi +19+distanța de la l la o, adică 25m.   |
| 124    | 1      | 38       | =625 în 62,5                               | 6=62,5; în 62,5                                         |
| 124    | 2      | 1        | fig. 16                                    | Fig. 17                                                 |
| 124    | 2      | 36       | 7                                          | z                                                       |



VI

## INTREBUINȚAREA MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANȚA

(Urmare)

Cu ordinul No. 18791/96, Ministerul însărcinează pe D-nii inspectorii generali E. Radu și Dr. A. O. Saligny să viziteze și porturile rusești din Marea Neagră. După îndeplinirea acestei misiuni, D-lor adresează Ministerului următorul raport, la 24 Mai 1897:

### *Domnului Ministru al Lucrărilor Publice*

În urma însărcinării ce ați bine-voit a ne da cu ordinul No. 18791/96, vizitând în Rusia porturile Odesa și Sevastopol din Marea-Neagră, avem onoarea a vă comunica științele ce am putut culege.

Portul Odesa este cel mai mare port din Rusia; lucrările de construcție au început în anul 1794 și s-au executat în mai multe perioade de ani după cum urmează:

În perioada de la 1794 la 1828 s-au făcut o parte din molul Carantinei și molul Militar.

În perioada de la 1828 la 1862 s'a prelungit molul Carantinei, pe o porțiune până în dreptul molului Platon și s-au executat molurile Platon, Androssoff și Potappoff, pentru a forma cele două bazine numite Carantina și Praticu.

În ambele perioade lucrările s-au făcut de lemn și umplutură de piatră uscată. Se băteau două linii de piloți joantivi, care se legau în lung și transversal prin moase și către pereți astfel formați se arunca piatră, iar în mijloc, când distanța între pereți era mare, se umplea cu pământ.

Bateria piloților se făcea iarna, când se profita de ghiată pentru a bate piloții ca pe pământ.

În perioada de la 1862 la 1868 s-au făcut studiile pentru reconstrucțiunea molurilor de lemn, prelungirea lor și executarea altor noi, precum și experiența cu blocurile artificiale.

Din planul ce se anexează pe lângă acesta, se vedu-

crările definitive, executate până astăzi și modul cum sunt făcute.

În general lucrările sunt executate cu blocuri artificiale de beton, așezate pe un masiv de piatră naturală, iar d'asupra nivelului apelor din o zidărie de piatră naturală cu mortar. În unele părți blocurile artificiale se ridică și d'asupra nivelului apelor, cu un rând și două de blocuri.

În perioada de la 1866 la 1883, s-au executat aproape toate lucrările, afară de o mică porțiune de cheu din basinul carantinei, executat în 1887, molul basinului de petrol, executat de la 1890 la 1893 și cheul de către oraș din basinul de cabotagiu ce se execută acum.

Lucrările executate în perioada de la 1866 1887, s-au făcut cea mai mare parte cu puzolană de Roma și o parte cu ciment.

După date luate din dosare și comunicate nouă de D. Cehovici, inginer-șef al portului, rezultă că la molul curb ce apără intrarea, s'a întrebuințat în 1868 10.000 m. c. blocuri artificiale, cu mortar de puzolană și 3500 m. c. cu mortar de ciment, iar la molul Carantinei s-au întrebuințat în 1874, 26.000 m. c. blocuri artificiale cu mortar de puzolană și 6000 cu mortar de ciment.

Aceasta indică proporția în care s-au întrebuințat ambele feluri de mortare.

Puzolana s'a admis în urma avisului inginerilor ruși, trimise în streinătate de către guvern.

Zidăriile de piatră naturală și blocurile artificiale d'asupra nivelului apelor s-au executat cu mortar de ciment.

D-l Cehovici ne-a mai comunicat tot din dosare, că la 1868 s'a instituit de guvern o comisiune pentru a stabili profilul molului Carantinei care apără intrarea și această comisiune a decis ca acel dig să se facă din 6 rânduri de blocuri artificiale, din care 4 la basă cu mortar de puzolană și 2 la partea superioară cu mortar de ciment.

Din dosare se mai constată că în 1872, pe când se lucra portul, a fost la Odesa o furtună așa de mare în cât a

degradat și parțial stricat molul curb pe 40<sup>m</sup> lungime. Comisiunea însărcinată de guvern, pentru a examina stricăciunile și a da avisul, a constatat că blocurile de încărcare au suferit mai mult, unele au căzut de la o înălțime de 10<sup>m</sup> și s'a dat avisul: că atacul asupra blocurilor de ciment are loc când ele sunt crăpate și când apa poate să pătrundă ușor în interior. Acest atac încețază când pe suprafața blocurilor de ciment se formează o coajă de silice, sau când suprafața este acoperită cu molusci.

Despre cele de puzolană nu se arată nimic.

În 1890 D-l Cehovici reparând pe 26<sup>m</sup> digul degradat de furtună, a constatat că blocurile artificiale au suferit numai pe cele trei rânduri d'întîiu, întîiul rând și al doilea mai mult și al treilea cu mult mai puțin.

Degradările blocurilor consistau în crăpături mai mult ori mai puțin mari, la unele într'o direcție, la altele în mai multe direcții. Cu această ocazie a mai constatat că blocurile de ciment și puzolană nu erau aranjate în ordinea ce se indicase de comisiunea din 1868, ci amestecate în cele trei rânduri de blocuri. Scoțînd blocurile afară pe acele 3 rânduri și pe lungimea de 26<sup>m</sup> au găsit:

|                                            |                        |            |    |
|--------------------------------------------|------------------------|------------|----|
| In rândul I, 26 blocuri artificiale        | 24 blocuri cu ciment   | bune . . . | 18 |
|                                            |                        | reparabile | 4  |
|                                            | 2 blocuri cu puzolană  | rele . . . | 2  |
|                                            |                        | bune . . . | 2  |
| In rândul al 2-lea, 28 blocuri artificiale | 28 blocuri cu puzolană | bune . . . | 16 |
|                                            |                        | reparabile | 2  |
|                                            |                        | rele . . . | 10 |
| In rândul al 3-lea, 35 blocuri artificiale | 13 blocuri cu ciment   | bune . . . | 11 |
|                                            |                        | reparabile | 1  |
|                                            |                        | rele . . . | 1  |
|                                            | 22 blocuri cu puzolană | bune . . . | 22 |
|                                            |                        |            |    |

Prin cuvîntul rele, se înțelege blocuri sparte în două sau trei.

După scoaterea blocurilor din apă s'a văzut că blocurile de puzolană și de ciment aveau aproape aceiași duritate, însă pe când la cele d'întîiu nu s'a constatat nimic în interiorul lor, la cele de ciment însă s'a constatat caverne umplute cu un lapte de ciment. D-l Cehovici a scos din mai multe blocuri din acest lapte, l'a evaporat și a păstrat partea solidă.

Blocurile numite rele, adică sparte, s'au întrebuințat de D-l Cehovici în afară de apă la lucrările portului. D-sa a constatat că din aceste blocuri cele de puzolană, după doi, trei sau patru ani, se rod lesne de ghețuri, iar cele de ciment cu mult mai greu, care fapt l'am constatat și noi.

Opinia D-lui Cehovici este că blocurile de puzolană sub apă se comportă mai bine de cât cele de ciment, iar d'asupra apei cele de puzolană nu resistă înghețului și ghețurilor, pe când cele de ciment resistă cu mult mai

bine. Dacă în lucrările de reparație și de construcție întrebuințează numai ciment pentru lucrările sub apă, cauza este că nu dispune în port de locuri libere, fiind nevoit a executa blocurile printre liniile de garagiu și chiar d'asupra lor și afară de aceasta în Odesa fiind o mare fabrică de ciment, procură cimentul cu un preț convenabil.

D-l Cehovici, care se află la portul Odesa de 14 ani, ne-a mai spus că în port apa îngheață, nu însă întru atîta în cât vapoarele să nu o poată tăia, iar ghețarii aduși în Mare de către Dunăre, Dnistrul, Dnipru etc., ajutați de vînturi, se lovesc de uvragele portului provocînd un adevărat bombardament, care face să sufere foarte mult lucrările din afară de apă.

Din această cauză astăzi nu se aplică blocuri de beton de cât sub apă, iar d'asupra apei se întrebuințează blocuri de piatră zidită și cu paremente de piatră cioplită; chiar sub apă blocurile de beton din primul rând pe o adîncime de 0<sup>m</sup>.50 de la fața apei sunt îmbrăcate către apă cu o zidărie de piatră cioplită.

Visitînd cu de-amănuntul lucrările portului, am constatat următoarele:

Blocurile de beton de ciment din afară de apă (unele executate de vre-o 19 ani, iar altele de 10 ani) sunt în mare parte degradate, altele sunt descompuse, dar acestea sunt în număr mic. Degradările consistă din crăpături mai mult sau mai puțin mari, dar mai cu seamă din mîncarea betonului prin acțiunea valurilor, înghețului și ghețurilor și aceasta pe adîncimi destul de mari. Blocurile reparate în urmă cu piatră cioplită, prezintă aceiași degradare, dar pe o scară mai mică.

Blocurile de sub apă, de la o adîncime de vre-o 0<sup>m</sup>.50, după cât am putut vedea, se comportă bine, partea însă din apă, supusă înghețului și loviturilor ghețurilor, este d'asemenea mîncată cu mult mai puțin de cum am constatat la blocurile din afară de apă.

Zidăriile de piatră naturală cu mortar de ciment ale molurilor, jetelelor și cheiurilor d'asupra nivelului apelor, sunt degradate din cauză că piatra calcară din localitate ce s'a întrebuințat, fiind moale, nu resistă. Zidăriile digului curb al molului Carantinei, care protegează intrarea, sunt foarte degradate în câte-va puncte, pe lungime de vre-o 30<sup>m</sup> sunt distruse până la nivelul apelor.

Astăzi piatra din localitate nu se mai întrebuințează în paremente, ci o piatră de granit care se aduce cu calea ferată de la o depărtare de 350 kilom. Această piatră se întrebuințează în blocuri mari de forme regulate și cioplită pe fețele vîdute și de contact.

Zidurile de gardă și cheurile molului basinului de petroliu, toate reparațiile și cheul ce se execută acum, s'au făcut și se face cu piatră de granit.

Mortarul de ciment se întrebuințează în proporția următoare:

480 kilograme ciment la un metru cub nisip.

Nisipul este de mare și grăunțos. El conține boabe de calcar (cochile).

Betonul se compune ast-fel:

0,73 piatră spartă  
0,35 pietriș mărunț  
0,45 mortar.

Sevastopol este un port natural și nu are ca lucrări de cât un cheu de mică importanță, pentru acostarea vapoarelor. Acest cheu este făcut cu piatră calcară din localitate.

După informațiile luate de la D-l Cehovici portul Novorosiisk, început acum 10 ani și care se termină acum, este făcut cu ciment, pentru care s'a făcut în localitate o fabrică de ciment.

Portul de la Poti este făcut cu mortar de var hydraulic de Theil.

Terminăm prin a vă mai comunica că de îndată ce ne-am prezentat D-lui guvernor al Odesei, cu recomandăția D-lui Ministru al Rusiei din București, D-sa a dat dispoziții D-lui Cehovici, inginerul-șef al portului, pentru a se pune la dispoziția noastră și a ne da toate explicațiunile ce vom cere.

D. Cehovici, din partea sa, a făcut tot ce e posibil pentru a ne satisface în toate cererile noastre. Suntem de opinie a aduce mulțumiri D-lui guvernor al Odesei, iar D-lui Cehovici a i se da o distincțiune, decorându-se potrivit gradului ce-l ocupă.

Bine-voiți, vă rugăm a primi asigurarea osebitelor noastre considerații.

E. RADU, Dr. A. O. SALIGNY.

Pentru a avea date și mai complete asupra cestiunii, Ministerul adresează la diferiți specialiști din străinătate și anume: 1) Domnilor Anton de Haynal, inginer, șeful circumscripțiunii maritime din Fiume; 2) P. Giaccone, inginer-șef la Genua; 3) Valentino Cardi, inginer la Livorno; 4) L. Tetmayer, profesor la școala politehnică din Zürich; 5) Dr. W. Michaëlis, Berlin; 6) Franzins din Brema și 7) Fr. Boemches din Viena, fost director al lucrărilor portului Triest, următorul cestionar:

Guvernul român și-a propus să execute într'unul din porturile sale de la Marea Neagră diferite lucrări hydraulice; pentru confecționarea blocurilor în beton artificial destinate la apărarea digurilor, proiectul dresat în acest scop prescrie că mortarul întrebuintat să fie compus din puzolană sau pământ de Santorin (Grecia) și var gras.

Antreprenorul, negăsind var gras în împrejurimele lucrărilor, propuse să-l înlocuiască cu var magnesian.

Compozițiunea chimică a pământului de Santorin este următoarea:

Siliciă . . . . . 68,50  
Alumină . . . . . 13,31

Var . . . . . 2,36  
Magnesiă . . . . . 0,25  
Oxid de fer . . . . . 5,50  
Apă . . . . . 1,45  
Materii volatile și alcaline . . . . . 8,63  
100 00

și aceia a varului magnesian, propus de antreprenor:

Var . . . . . 58,20  
Magnesiă . . . . . 32,30  
Alumină și Oxid de fer . . . . . 2,70  
Siliciă . . . . . 1,28  
Anhidrid sulfuric . . . . . 0,10  
Substanțe volatile . . . . . 5,42  
100,00

Cu un mortar compus din aceste materiale, în proporțiunile mai jos indicate, Direcțiunea lucrărilor a făcut experiențe de rezistență la tracțiune în timp de trei ani în apă, reînnoită de Marea Neagră; rezultatele au fost următoarele:

|                                                        | Rezistența de tracțiune pe cm. □<br>obținută după |        |        |        |       |       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Mortar de pământ<br>de Santorin și de<br>var magnesian | 1 lună                                            | 3 luni | 6 luni | 9 luni | 1 an  | 3 ani |
| Pământ de Santorin: 3 volume<br>Var magnesian: 1 volum | Kgr.                                              | Kgr.   | Kgr.   | Kgr.   | Kgr.  | Kgr.  |
|                                                        | 5,30                                              | 7,25   | 10,66  | 12,25  | 17,25 | 21,95 |

1000 părți apă de Marea-Neagră conțin:

Clorur de sodiu . . . . . 14,020  
" " potasiu . . . . . 0,189  
" " magneziu . . . . . 1,304  
Sulfat de calciă . . . . . 0,105  
Sulfat de magnesiă . . . . . 1,470  
Bromur de magnesiă . . . . . 0,005  
Carbonat de calciă . . . . . 2,249  
Carbonat de magnesiă . . . . . 0,137

Având în vedere cele ce preced, pentru ca să ne putem pronunța în plină cunoștință de cauză asupra propunerii antreprenorului de a înlocui varul gras prin var magnesian, vă rugăm să bine-voiți a ne răspunde la chestiunile următoare:

1) Care este părerea D-voastre asupra rezistenței ce va căpăta cu timpul, în Marea Neagră un mortar compus, în proporțiunile mai sus indicate, din pământ de Santorin și var magnesian, comparativ cu un mortar compus din pământ de Santorin și var gras, și aceasta fiind dat:

a) Că experiențele făcute de Direcțiunea lucrărilor asupra primului din aceste mortare, nu au avut o durată destul de lungă, pentru ca rezultatele lor să fie definitive.

b) Că în porturile Austro-Ungare din Marea Adriatică (Triest, Fiume, Pola, Rovigno, etc.) s'a întrebuintat cu suc-

ces mortar făcut cu pământ de Santorin și var gras, compozițiunea apei de mare la Triest și la Fiume fiind următoarea:

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Clorur de sodiu . . . . .    | 27 200 |
| « « magnesiū . . . . .       | 6.100  |
| Sulfat de calciă . . . . .   | 0.150  |
| « « magnesiă . . . . .       | 0.110  |
| Carbonat de calciă . . . . . | 0.090  |
| « « magnesiă . . . . .       | 0.110  |
| Acid carbonic . . . . .      | 0.230  |
| Iod . . . . .                | 0.001  |

c) Că la lucrările portului Genua, (Italia) s'a întrebuințat cu succes mortar făcut cu puzolane de Roma și de Bacoli, (a căror compozițiune chimică v'e este cunoscută) și cu var magnesian având aceiași compozițiune ca cel mai sus arătat.

II) Trebuie oare înlăturat din mortar varul magnesian ca periculos, sau se poate el întrebuința fără pericol, cu condițiunea de a lua oare-cari precauțiuni în timpul fabricării sale și cari sunt aceste precauțiuni?

III) Cunoașteți D-voastră lucrări la Mare făcute cu mortar de Santorin și var magnesian și în cas afirmativ, care este localitatea unde aceste lucrări au fost executate, care este genul lor, cum s'au comportat de la executarea lor și ce rezultate au dat experiențele de laborator sau altele făcute asupra acestor mortare?

IV) Fiind dat că dacă se înlocuiesc mortarul de Santorin printr'un mortar de ciment Portland compus din 400 kg. ciment la 1 metru cub nisip, totalul costului lucrărilor se sporesce cu patru milioane, credeți D-v că acest spor se justifică prin avantajele ce ar da cimentul, și în cas afirmativ, cari sunt aceste avantaje?

Dăm în cele ce urmează, în ordinea arătată, răspunsurile prezentate de numiții Domni la acest cestionar:

### Răspunsul D-lui Anton de Haynal

#### Escelență,

Din cauza unei absențe necesitate de funcțiuni mele, abia acum 'mi este posibil a răspunde la Onor. Dv. adrese din 6 și 18 Februarie No. 829 a. c. și a v'e espune în cele ce urmează vederile mele asupra cestiunilor ce mi s'au propus.

Fac aceasta în limba germană, fiind-că nu posed pe cea franceză destul de bine, pentru a nu mă expune să dau loc la neînțelegeri, tocmai asupra punctelor mai principale.

În răspunsul meu voi urma aceiași ordine în care cestiunile au fost puse, fără însă să pot evita de a reuni sub același punct cestiunile cari sunt în strânsă legătură una cu alta.

*La punctele 1 și 2.* Pământul de Santorin s'a întrebuințat la portul Fiume chiar de la începutul perioadei de lucrări propriu zise, adică din anul 1873 și actualmente încă se întrebuințează exclusiv la zidurile cheurilor, atât pentru fundațiunile sub apă, cât și pentru zidurile situate d'asupra apei.

Partea zidurilor cheurilor situată sub apă (adică așa nu mitele ziduri de fundațiuni) este construită din blocuri artificiale (vedi planul alăturat).

*Blocurile artificiale* sunt zidite cu mortar de Santorin, pe o platformă executată din blocuri de piatră brută, naturală, aplanată cu îngrijire și deja tasată.

Ca piatră brută se întrebuințează piatră calcară de cea mai bună calitate, care să nu conție nici o materie străină; blocurile trebuiesc să aibă o suprafață sgrunțuroasă.

Proporțiunile mortarului de Santorin sunt:

1<sup>m.c.</sup>000 pământ de Santorin,

0<sup>m.c.</sup>385 var gras stins,

0<sup>m.c.</sup>096 nisip fin de mare

acest amestec dă un metru cub de mortar.

La executarea blocurilor artificiale se procede în modul următor: Nu se întrebuințează de cât bucăți de piatră brută, cari să cântărească cel mult 100 kg.; numai pe-trele cari formează fețele exterioare ale blocului se cio-plesc plan sau cu creștăturile necesare lanțurilor; toate cele-lalte pietre din interiorul blocului rămân brute, cu suprafețe sgrunțuroase și formă neregulată. Ele nu trebuiesc așezate în straturi regulate, ci se dispun pe muchii; golurile între pietre, umplute mai întâiu cu mortar, se astupă bine cu bucăți mai mici sau pene de piatră; în fine, pietrele cari formează fețele exterioare ale blocului, trebuie să fie bine legate cu cele din interior. La esecutarea unui bloc artificial, este mai ales necesar ca să se obțină o legătură intimă perfectă între pietre și că fie-care piatră în parte să fie așezată în mortar. Mortarul de Santorin trebuie să fie o pastă groasă; în timpul verei, pe-trele trebuiesc des udate cu apă de mare sau apă dulce, ast-fel ca la întrebuințarea lor să aibă o suprafață umedă și să nu sugă apa mortarului.

Blocurile artificiale se execută din luna Aprilie până la sfârșitul lui Octombrie; în timp de îngheț nu se fabrică.

Când timpul este cald, blocurile proaspete trebuiesc bine stropite seara și dimineața cu apă de mare, pentru ca mortarul de Santorin să nu se întărească prea repede; aceasta se face cu o stropitoare și este necesar a se băga bine de seamă ca să nu se spele mortarul din intersticii. După un oare-care timp, este destul a face această operațiune numai o dată pe zi.

Avându-se în vedere că mortarul de Santorin se întărește încet, este necesar a se lăsa blocurile pe șantier un timp suficient, pentru ca mortarul să aibă destulă rezistență, pentru a permite transportul și aședarea blocurilor, fără primejdia ca ele să se desfacă; timpul trebuincios pentru aceasta este de două luni, când blocurile au



fost fabricate vara, și de la 4 la 5 luni, când ele au fost fabricate pe timp umed sau răcoros.

Înainte de a începe transportul, este necesar a se încerca, făcându-se ridicarea a câtor-va blocuri, dacă mortarul a atins o rezistență suficientă.

Transportul blocurilor de la șantier la mal se face cu un vagon de fer, construit în mod potrivit și solid, pe care sunt așezate 4 prese hidraulice; peste prese este dispus un cadru de lemn, făcut din bârne groase, care susțin lanțurile cu ajutorul cărora se ridică blocurile. Vagonul care se mișcă pe două șini dispuse de o parte și de alta a rândului blocurilor, este adus d'asupra blocului, blocul ridicat și dus la mal, unde o macara plutitoare le pune pe puntea unui vapor de transport, care îl duce la punctul unde o altă macara îl depune în fundațiuni.

Forma blocurilor este de obicei un paralelipiped, având 3<sup>m</sup>,70 lungime, 2<sup>m</sup>,00 lărgime și 1<sup>m</sup>,50 înălțime; volumul este dar de 11<sup>m</sup>·c·1; se mai fabrică și blocuri având dimensiunile 3.70×1.80×1.50 și 2.85×1.90×1.50; în fine, se mai fac și cu alte dimensiuni, însă rar.

Pe fața horizontală inferioară a blocurilor, se fac creștături, având adâncime și o lărgime de 0<sup>m</sup>,15, paralele cu fețele laterale, depărtate de acestea de 0<sup>m</sup>,55—0<sup>m</sup>,75 și cari se prelungesc pe fețele verticale; creștăturile primesc lanțurile pentru ridicarea, transportul și depunerea blocurilor; ele au avantajul că lanțurile pot fi încă trase și scoase după ce blocul a fost depus în fundațiune la locul lui, chiar când este lipit de blocul vecin.

La lucrările portului Fiume s'au fabricat de la 1873 la 1896 un număr de 15152 blocuri artificiale din piatră brută și mortar de Santorin, cu un cub total de 161547 metri cubi. În timpul ridicării sau transportului, s'au stricat din acest număr 216 bucăți, adică 1,42%; cauza principală a fost că mortarul nu se întărise încă destul.

În fine, dăm aci cantitățile de materiale necesare pentru a obține 1 metru cub de bloc artificial:

- 0<sup>m</sup>·c·700 piatră naturală,
- 0<sup>m</sup>·c·380 pământ de Santorin,
- 0<sup>m</sup>·c·123 var gras stins,
- 0<sup>m</sup>·c·038 nisip de mare.

*Beton cu mortar de Santorin*, la fundațiunile cheurilor, nu s'a întrebuințat de cât în mod accidental, și anume când era lipsă de blocuri artificiale, sau pentru a completa asemenea blocuri stricate, apoi pe alocurea între blocurile artificiale, pentru a le lega mai bine între ele, la unghiurile (colțurile) molurilor și în fine la fundațiile podurilor învârtitoare. În mod complet nu s'a întrebuințat betonul cu mortar de Santorin de cât la canaluri și anume la executarea fundațiilor sub apă a zidurilor laterale și a pragului canalului.

Un metru cub de beton se compune din :

- 0<sup>m</sup>·c·700 petriș spart curat,
- 0<sup>m</sup>·c·650 pământ de Santorin,
- 0<sup>m</sup>·c·250 var gras stins,
- 0<sup>m</sup>·c·060 nisip de mare,

toate aceste părți constitutive, trebuie să fie curate și să nu conțină corpuri străine.

Pentru prepararea betonului se face mai întâiu mortarul de Santorin; apoi se adaogă petrișul spart, bine spălat și se amestecă până ce toate petricelele petrișului sunt acoperite complet de mortar.

Amestecarea se face cu mâna sau cu mașina. În primul caz, se amestecă mai întâiu bine în stare uscată pământul de Santorin și nisipul, pe o arie de pământ bine bătut, sau pe un planșeu de scânduri; cu acest amestec se face un colac în mijlocul căruia se toarnă varul stins și se amestecă totul cu cât mai puțină apă dulce sau de mare, până ce se obține o masă homogenă, groasă (aproape vâtoasă) și în care să nu se poată vedea nici o particică de var. În fine se adaogă petrișul spart și se amestecă din nou.

La lucrările portului Fiume, cea mai mare parte a mortarului se prepară cu amestecători cu roți verticale, puse în mișcare continuă, în cari se introduce succesiv, după proporțiile mai sus arătate, pământul de Santorin, varul și nisipul; după terminarea amestecării, se deschide o clapă în fundul amestecătorului și se scoate mortarul.

Pentru amestecarea mortarului cu petrișul spart, s'au întrebuințat de câte-va ori și cilindre amestecătoare; de obicei însă aceasta se face cu mâna.

Betonul cu mortar de Santorin este așezat în grămezi mai mari și lăsat până ce acțiunea chimică începe, adică până când masa capătă o cohesiune oare care. Aceasta are loc, vara, după 2—3 zile și iarna sau pe timp umed, după 5—8 zile.

Grămețile de beton se acoperă în timp de ploi și vara pe călduri mai mari, cu rogojini sau pânze de corabiă, în cazul d'întăiu, pentru a împiedica spălarea mortarului de la suprafață și în al doilea pentru a evita evaporatiunea repede a apei; tot pentru acest din urmă motiv este bine, pe călduri mari, a se stropi cu apă pânza de 2—3 ori pe zi.

Turnarea betonului în forme se face transportându-l cu roabe sau cu panere de mână; trebuie avut în vedere ca fie-care formă în parte să fie umplută cât mai repede posibil, și pentru aceasta se continuă lucrul în mod neîntrerupt ziua și noaptea. Betonul cu mortar de Santorin este turnat în straturi pe cât se poate orizontale, groase de la 0<sup>m</sup>,40 la 0<sup>m</sup>,50 și apoi bătut cu maiul. Această bătere însă trebuie făcută încet și cu precauțiuni, pentru a nu da apei mișcări cari ar putea provoca spălarea mortarului.

Până ce prisa betonului nu este suficientă, ceea ce vara are loc în 7—8 săptămâni, nu trebuie să se încarce betonul și nici să se construiască pe el.

Pentru a se evita spălarea mortarului de valuri, nu se vor scoate formele de cât după prisa completă a betonului, ceea ce se recunoaște prin faptul că el se desface de perețele forme și rămâne un spațiu între acest părete și fața betonului.

La lucrările portului Fiume s'au fabricat și întrebuințat

între anii 1873 și 1896 în total 22088<sup>m<sup>3</sup></sup>,3 de beton cu mortar de Santorin.

*Zidurile cheurilor* d'asupra nivelului apei, se execută asemenea din piatră brută cu mortar de Santorin, dar fața vedută se face din piatră cioplită regulat. Cantitatea de zidărie de acest fel executată între anii mai sus arătați este de 64849<sup>m<sup>3</sup></sup>,8.

Atât blocurile artificiale cât și zidăriile de beton sau piatră cioplită executate cu mortar de Santorin la portul Fiume, au corespuns pe deplin cerințelor și n'au arătat, de 23 de ani de când durează lucrările, nici un defect.

În acest interval de timp mai multe fabrici de ciment din Austro-Ungaria au propus înlocuirea pământului de Santorin prin ciment Portland sau Roman.

Această propunere însă a fost respinsă, atât din cauza prețului mult mai mare, cât și fiind-că nu existau magaziile necesare pentru adăpostirea însemnatelor cantități de ciment trebuincioase. Și apoi nu s'ar fi justificat să se înlocuiască un material eficient și deja încercat de mai mulți ani, printr'altul scump și asupra căruia nu se făcuseră încă experiențele necesare și aceasta cu atât mai mult cu cât nu numai mortarul de Santorin se întărește, cu timpul, din ce în ce mai mult, dar chiar capătă, deja după câțiva ani, o rezistență destul de însemnată, după cum aceasta s'a dovedit de mai multe ori la Fiume prin încercări de dărâmare făcute asupra zidăriei de piatră brută sau de beton executate cu mortar de Santorin.

Asemenea zidării n'au putut fi dărâmate nici cu dalta, nici cu pârghia (lomul), ci au trebuit sparte cu explozive. La dărâmare, petrele se spărgeau o dată cu mortarul, ceea ce dovedește pe de o parte marea rezistență căpătată de mortar; iar pe de alta legătura intimă a mortarului cu piatră.

Încercări de laboratoriu, asupra rezistenței mortarului, n'au fost făcute, căci de fapt erau inutile, de oare-ce la începutul lucrărilor portului Fiume mortarul de Santorin fusese deja experimentat în alte porturi din marea Adriatică, ast-fel că nu mai există nici o îndoială asupra calităților sale.

De alt-fel, fie-care bloc artificial este supus la trei probe de rădicare și anume: 1) când vagonul de transport 'l ridică de pe șantier și 'l duce, suspendat de două lanțuri, la mal; 2) când macaraua plutitoare ridică blocul și-l pune pe puntea vaporului, care 'l transportă la punctul de întrebuintare, în fine, 3) când altă macara 'l ia de pe vapor pentru a-l depune în zidul de fundațiune. Când un bloc, care cântărește 25 tone, resistă la aceste probe fără a se strica, se poate afirma că el posedă rezistența necesară pentru a putea purta, în zidul de fundațiune, greutatea zidăriei ce vine d'asupra, precum și încărcările occidentale ale unui zid de cheu.

Pe cât știu eu, numai Heider, în lucrarea sa, apărută în 1861 «Construcția unei forme de radub, combinată cu un plan înclinat în arsenalul din Triest al Societății austriace Lloyd», a publicat rezultatele unor experiențe

făcute asupra rezistenței prezentate de diferite probe de mortar de Santorin.

În laboratorul scolei politehnice, «Josef» din Budapesta sunt în curs actualmente experiențe pentru determinarea rezistenței a diverse materiale de construcție, în cari se vor coprinde mortarul și betonul de Santorin.

La portul Fiume mortarul de Santorin a fost întrebuintat atât sub nivelul apei, cât și d'asupra, dar numai în interiorul portului, adică la maluri și la partea interioară a digului de spart valuri (brise lames), dupe cum se vede din profilele de pe planul alăturat, prin urmare numai la locuri cari nu sunt expuse direct loviturilor valurilor.

Este adevărat că la digul brise lames zidul parapet este executat din piatră brută cu mortar de Santorin, dar acest zid este apărat despre largul mării printr'un anrocament făcut din blocuri naturale (brute) cari cântăresc de la 3—6 tone și deci nu este direct expus valurilor. Numai capetele brise-lamelor au a suporta loviturile directe ale valurilor, dar și aci mortarul de Santorin s'a comportat în mod escelent.

Pământul de Santorin se mai întrebuintează în toate porturile mai mici, situate între Fiume și Carlobago, pe porțiunea de coastă care depinde de circumscripția reg. ung. maritimă din Fiume. În Triest asemenea, de mai mult timp, s'a întrebuintat Santorinul în mod analog ca la Fiume și s'a comportat bine.

În fine, în Fiume se mai întrebuintează mortarul de Santorin în loc de ciment la executarea tuturor zidăriilor pentru magazi și la fundați la construcțiuni particulare; pretutindeni rezultatele au fost bune.

*Pământul de Santorin* este un produs natural de origină vulcanică, care se găsește în insula grecească Santorin din marea Egea; el se presintă ca o pulbere în parte fină, aspră la pipăit și cenușă.

Compozițiunea sa chimică este următoarea:

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Siliciă . . . . .          | 67,35 % |
| Alumină . . . . .          | 13,25 » |
| Potasă . . . . .           | 4,32 »  |
| Sodă . . . . .             | 4,02 »  |
| Oxid de calciu . . . . .   | 3,19 »  |
| Oxid de fer . . . . .      | 4,91 »  |
| Oxid de manganes . . . . . | 1,53 »  |
| Apă . . . . .              | 1,43 »  |

Pământul de Santorin nu trebuie estras de la suprafață, ci scos din straturile mai adânci, căci la suprafață lipsesc părțile fine, cari tocmai constituiesc cimentul; de aceea la lucrările de la Fiume nu se primesc de cât acele transporturi pentru cari se dovedește, printr'un certificat al consulatului austriac, că au fost estrase din straturile adânci ale insulei.

Prin spălare și decantare se poate încerca în mod practic calitatea pământului de Santorin; se obține ușor separațiunea lui trei mase și anume:

20 părți formate din piatră ponciă;

50 părți formate dintr-o pulbere fină, cenușă deschis și din particule mici de piatră ponciă;

30 părți formate în cea mai mare parte din nisip negru rugos.

Proprietățile avantajoase ale Santorinului sunt următoarele:

a) Este inalterabil prin agenții atmosferei și prin urmare poate fi conservat în grămezi sub cerul liber; trebuie însă îngrijit ca ploaia să nu spele părțile fine (cari tocmai sunt cele mai prețioase, de oare-ce constituiesc cimentul), sau vântul să le îndepărteze; pentru a se împiedica aceasta, se moaie suprafața grămezei cu lapte de var, care, după ce se usucă, formează un strat protector subțire.

b) Pământul de Santorin face prisă încet; mortarul sau betonul de Santorin pot fi conservați 6—8 zile, fără a-și pierde câtuși de puțin proprietatea de a forma din nou, o dată turnate în apă, o masă legată și capabilă de a se întări. Din această cauză se poate prepara dinainte cantități mari de mortar sau beton de Santorin, ceea ce constituie un avantaj însemnat pentru lucrări mari: el rămâne bun de întrebuințat și în cazul când, din diferite împrejurări, cum de exemplu pe timp rău sau valuri mari, trebuie să se întreruie lucrul.

c) Turnarea betonului se face fără dificultăți și repede, de oare-ce este destul a-l aduce cu roabe sau cu coșuri de mână și a-l arunca în forme, pe când pentru betonul de ciment trebuie luate precauțiuni și este necesar a se procede cu îngrijire.

d) În fine pământul de Santorin este mult mai eficient decât alte cimente, ceea ce pentru lucrări mari este foarte important.

În vederea acestor calități și considerând rezultatele arătate mai sus, sunt de părere că pământul de Santorin se va întrebuința tot-d'a-una cu avantaj; pentru lucrări maritime mari, la moluri și la părțile interioare ale digurilor brise-lames, mai ales dacă se poate dispune de un șantier întins, pentru confecționarea din vreme a unui mare număr de blocuri artificiale, observându-se astfel inconvenientul care decurge din prisa înceată a Santorinului și care ar putea împiedica înaintarea repede a lucrărilor.

În privința modului cum se comportă blocurile artificiale de piatră brută sau de beton, făcute cu mortar de Santorin, când ele sunt întrebuințate sub apă sau d'asupra, fie ca brise-lames proprii digurilor, la digurile esteriore, fie pentru apărarea taluselor digurilor, adică când ar fi expuse direct acțiunii valurilor, n'am avut ocazia să fac observațiuni, de oare-ce pentru executarea digurilor brise-lames din portul Fiume se dispune de blocuri naturale de calitate și mărime suficiente.

Mi este cu atât mai greu a-mi da avisul asupra acestui punct, cu cât nici nu mi s'a comunicat profilul digurilor și prin urmare modul propus pentru întrebuințarea blocurilor artificiale, nici nu cunosc împrejurările locale (mărimea, durata, frecvența valurilor etc.).

În ori ce caz, modul de întrebuințare al blocurilor artificiale are mare însemnătate; căci dacă aceste blocuri

se așează pe o basă bine aplanată în straturi horizontale, cari se aibă unele în raport cu altele, retragerea corespunzătoare înclinării talusului, ele nu pot fi mișcate sau dislocate de valuri, și un brise-lames astfel construit va rezista cu succes. Dacă din contră, blocurile pentru apărarea talusului esterior al unui dig sunt dispuse în mod neregulat, adică aruncate fără a se ține seamă de pozițiunea fie-cărui bloc în parte, pozițiunea lor nu este nici fixă, nici sigură și prin urmare ele pot să se miște prin tasare, prin cădere sau din cauza loviturilor valurilor și mai ales în primii ani, când mortarul de Santorin încă nu s'a întărit destul, pot fi deteriorate, ceea-ce ar putea atrage după sine distrugerea parțială a digului brise-lames de furtuni. Prin urmare, când blocurile artificiale sunt destinate a fi aruncate în mod neregulat, este mai bine a se întrebuința beton cu ciment Portland pentru confecționarea lor, de oare-ce acesta capătă în scurt timp tăria suficientă și de la început chiar poate oferi o rezistență mare.

La punctele 3, 4 și 5. Relativ la cestiunea pusă sub No. 3, observ că compozițiunea puzolanei în cestiune, se apropie foarte mult de aceea a Santorinului întrebuințat aci, pe când varul magnesifer se deosebesc în mod însemnat de piatra calcară de Karst, din care se fabrică varul întrebuințat la Fiume.

Compozițiunea chimică a pietrei calcare de Karst, variază între următoarele limite.

Carbonat de calciă . . . . . 74,05—96,01 %

Carbonat de Magneziă . . . . . 0,00 — 2,44 %

Alumină și oxid de fer . . . . . 0,57 — 4,41 %

Acid silicic . . . . . 0,20 — 1,05 %

Substanțe insolubile în acidele

clorhidric și azotic . . . . . 0,37 — 18,31 %

Prin urmare, piatra de Karst nu conține de cât urme de magneziă, cari n'au influență asupra calității mortarului. Varul stins obținut cu această piatră, este foarte gras și de calitate escelentă.

Asupra modului de a se comporta în apă de mare a unui mortar de Santorin, fabricat cu un var care conține 32,3% magneziă, n'am la dispoziție nici o observațiune sau experiență practică.

Rezultatele încercărilor indicate în cestionar, făcute pentru determinarea rezistenței la tracțiune a unui mortar compus în proporțiunea de 3 : 1 (adică compus din 3 părți pământ de Santorin și 1 parte var) se pot desemna ca favorabile și se pare pe baza acestor rezultate, că un asemenea mortar prezintă rezistență suficientă pentru a putea fi întrebuințat în interiorul porturilor. Nu trebuie însă pierdut din vedere că probele încercate în laboratoriu, au fost păstrate în apă de Marea-Neagră și de și această apă a fost reînnoită din când în când nu se poate pretinde că prisa mortarului s'a făcut în aceleași împrejurări și condițiuni în care s'ar face în marea liberă, unde apa este reînnoită în mod neîntrerupt de curenți și valuri.

Totuși sunt de părere că rezultatele încercărilor sunt

favorabile întrebuițării varului magnesian în cestiune. Având în vedere și bunele rezultate obținute la Genua cu var magnesian a cărui compozițiune este analoagă, nu cred că varul magnesian este periculos pentru mortarul de Santorin, sunt însă de părere că în cazul când din lipsa unui var gras, (care în ori-ce cas ar fi de preferat) s'ar întrebuița varul magnesian, ar fi nemerit a se spori proporțiunea acestui var, de oare-ce Santorinul suportă o cantitate mai mare de var slab sau de var gras. Considerând că la Fiume, unde varul gras întrebuițat este de o calitate excelentă, proporțiunile mortarului, după cum am arătat mai sus sunt 1: 0,385, ași fi de părere să se întrebuițeze pentru 2 $\frac{1}{2}$  părți pământ de Santorin, 1 parte din varul magnesian slab; nisipul poate fi cu totul suprimat.

*La punctul 6.* În urma celor ce preced, nu mi se pare justificat a întrebuița ciment Portland în loc de pământ de Santorin, ceea-ce ar spori fără necesitate, cheltuelile de executare ale lucrărilor. Ci sunt de părere că lucrul cel mai nemerit ar fi a întrebuița Santorin la toate părțile interioare ale porturilor, și anume la moluri și la părțile dinăuntru ale digurilor, adică în locurile cari nu sunt expuse băției directe a valurilor, iar la părțile din afară, adică la fețele digurilor din spre largul mării, când aceste fețe din lipsă de blocuri naturale de bună calitate, s'ar apăra cu blocuri artificiale, ar fi indicat a fabrica aceste blocuri din beton cu ciment Portland, de oare-ce ele ar căpăta repede în acest cas chiar de la început tăria necesară pentru a rezista valurilor,

ceea ce n'are loc cu mortarul de Santorin de cât încet și după ani de zile.

Afară de aceasta trebuie să mai observ, că după câte scim, la unul din porturile Mării Mediterane și la porturile cari sunt în legătură cu canalul de Suez, s'au întrebuițat pentru digurile brise-lames blocuri artificiale din beton de Santorin, cari până în present, au dat bune rezultate.

Pentru aceste motive, dacă în scop de a reduce cheltuelele, s'ar întrebuița blocuri de beton de Santorin și la părțile exterioare ale digurilor, ar trebui în tot cazul ca acestea să fie fabricate cu var gras și în timpul verii și să rămăe pe șantier de la 4 la 5 luni, în loc de  $\frac{1}{2}$  lună până la 2 luni, după cum se face de obicei; în acest timp ele s'ar usca și, după toată probabilitatea, ar dobândi tăria necesară pentru a rezista loviturilor valurilor.

Cred că în cele ce preced am corespuns pe deplin Excelenței voastre și pe lângă onoarea ce am de a vă supune aci părerile mele, 'mi permit a adăuga că vă sunt cu totul la dispoziția pentru a da și pe viitor lămuririle ce ați mai dori.

Cu înaltă considerațiune al Excelenței Voastre devotat.

**Anton de Haynal**

Inginer și Consilier ministerial de secțiune,  
Șeful Secțiunei tehnice a circumscripției reg. ung.  
maritime.

*Fiume, 22 Martie 1897.*

(Va urma)

## SCHIMBATU-S'A CLIMA?

(Urmare)

Aci este locul unde trebuie să elucidăm o chestiune care tot-d'a-una se pune înainte ori de câte-ori este vorba să se susțină schimbarea cliimei. Voesc să vorbesc despre chestiunea despăduririlor.

Până în momentul actual nu s'a supus încă ultimul cuvânt asupra influenței ce ar fi având pădurile asupra regimului ploios.

Pe când autori de valoare au căutat să probeze că într'adevăr pădurile ar fi având o acțiune asupra sporirii cantității de ploaie, alți autori,

tot de aceeași valoare, demonstrează că ori de câte ori s'a ajuns la conclusiunea că ploile s'au micșorat din cauza despăduririlor, experiențele sau seriile de observațiuni care au servit de basă, nu erau nici conchișătoare nici destul de complete.

Mai mult de cât atât, se citează casuri de unde ar resulta chiar că pădurile au asupra ploaiei tocmai un efect contrar, adică că ele ar fi făcând să se micșoreze cantitatea de ploaie.

Ca și în vechime scim bine că și aci este foarte respîdită credința că pădurile au o influență in-



semnată asupra căderii ploilor și s'ar părea apriori, că o asemenea credință este intemeiată. De fapt însă nici o demonstrațiune conchidătoare nu s'a făcut până acum asupra acestui punct.

Discuțiunea este încă deschisă.

Cu toate acestea din cercetările ce s'au făcut până acum se pare că ar rezulta cu multă probabilitate faptul că pădurile schimbă regimul cursurilor de apă și prin urmare nivelul lor, fără însă de a avea vre'o influență nici asupra regimului ploaiei și nici asupra cantității de ploaie. Aceasta este cel puțin concluziunea la care au ajuns o mulțime de învățați precum și comitetul hidrotehnic al Societății austriace de ingineri și arhitecți.

În remarcabila sa lucrare *Klimaschwankungen* învățatul profesor Brückner resumează într'un chip caracteristic unul din paragrafele cărței sale: «Relativ la influența pădurilor asupra ploilor nici astăzi nu știm nimic [31].»

Dar să venim la chestiunea schimbării climei.

Trei-zeci sau 40 de ani de observațiuni meteorologice, într'o țară cu o climă escesiv de variabilă ca a noastră, nu sunt suficienți pentru a determina constantele sale climatice cu o precisiune satisfăcătoare.

Când se vorbește de schimbarea climei, se înțelege o modificare a constantelor sale, pentru constatarea ei trebuie neapărat un timp mult mai lung de observațiune de cât cel care a servit la determinarea lor.

Idea că clima nu s'a schimbat într'un sens determinat în timpurile istorice, este adinc înrădăcinată în spriritul tututor învățaților cari s'au ocupat cu aceasta chestiune.

Cum să face atunci că publicul în genere să creadă la o schimbare a sa?

Lucrul se explică cu foarte mare ușurință, dacă se ține socoteală că densul judecă pur și simplu după impresiune și memorie. Și una și alta foarte înșelătoare.

Cum se face însă că chiar diferiți autori să ajungă la rezultate diametral opuse? Cum să ne explicăm că atunci pe când unii sunt conduși la o asprire a vremii, alți din contră găsesc că ea s'a îndulcit?

Lucrările renumitului profesor de Geografie fizică de la Universitatea din Berna, D. Brückner [32] au făcut lumină completă asupra acestui punct.

Reunind toate materialele relative la clima din 1700 încoace, epocile de îngheț și de desgheț a diferitelor mări, nivelul apelor curgătoare, a lacurilor și a mărilor, epocile culesului diverselor cereale și ale viei și în fine observațiunile meteorologice relative la principalii factori ai climei (temperatura, ploaia, presiunea atmosferică, etc.) acest învățat a fost condus la rezultatul că clima nu s'a schimbat, dar că ea oscilează [33].

O mică digresiune este necesară spre a ne da bine seamă de înțelesul acestui cuvânt.

Pentru a ne fixa ideile, să vorbim numai de unul din factorii care constituiesc clima și anume de temperatura care necontestabil este și cel mai important.

După cum temperatura variază de la un moment la altul al zilei, crescând până către 2 ore p. m. spre a se răci până către răsăritul soarelui, rezultă că densa are o oscilațiune zilnică foarte bine pronunțată.

Pe d'altă parte în cursul unui an, știm de asemenea că temperatura rece din lunile de iarnă se încălzește din ce în ce până în luna lui Iulie după care densa se răcesce. Rezultă o nouă oscilațiune numită anuală.

La rëndul său temperatura anuală—fără de a avea o oscilațiune tot atât de regulată ca cele indicate pentru mersul zilnic sau pentru mersul anual—are și densa o oscilațiune seculară, a căreia perioadă, după D. Brückner, este de aproape 35 de ani ( $34.8 \pm 0.7$ ). Aceasta însemnează că în curs de aproape 35 de ani, temperatura, fiindcă vorbim de densa, se depărtează de valoarea normală într'un sens sau în cel-l'alt. Amplitudinea oscilațiunei temperaturii în această perioadă este relativ foarte mică, căci valoarea sa mijlocie pentru pământul este d'abea de 8 decimi dintr'un centigrad.

Domnul Brückner a constatat oscilațiuni de natura celei indicate aci în toate elementele climatologice [34].

Ast fel fiind lucrurile, este învederat că clima unei localități trebuie să fie dedusă din observațiunile meteorologice făcute din mai multe perioade de câte 35 de ani și numai când în timp de mai multe perioade de acestea s'ar constata—ceia-ce nu s'a făcut până acum—o schimbare

sistematică într'unul și același sens, ne vom putea pronunța asupra schimbării climei.

Din cele ce avusei onoarea de a expune, rezultă deci că nu poate fi vorba de schimbarea în climă.

În Palestina [35] clima de astăzi este tot aceea care era pe timpul lui Moise; în Franța ea este tot aceeași de acum patru secole; în America, clima Statelor-Unite este acum tot aceea ce a fost când Columb a descoperit acest nou continent.

În România, cu toată devastarea pădurilor — cari de alt-fel n'au asupra unor din elementele climei de cât influențe cu totul locale — nu avem absolut nici o dovadă temeinică că clima s'a schimbat în chip aplicabil din ceea-ce era pe timpul lui Ovidiu.

Nimeni n'a auzit vre-o dată că holdele noastre să nu fi ajuns la timp la maturitate. Culesul viilor, secerișul grâului, culesul porumbului și toate cele alte lucrări agricole se fac tot la aceeași epocă la care se făceau și în trecut.

O modificare a climei noastre, în sensul unei încălziri sau a unei răcirii a ei, ar fi tras negreșit după sine o schimbare în epocile lucrărilor agricole. De acest fapt nimeni până acum nu s'a plâns în România.

Cu toți însă ne plângem în contra secetei. Părinții noștri, ca și părinții și strămoșii lor, s'au plâns de acest lucru. Descendenții noștri cu toate că se vor plânge neconținut de același lucru, vor cultiva cu spor pământul până ce lucrările, ce se vor face de însăși mâinile lor, vor pune capăt secetei care ne bântuiesc câte o dată pe noi după cum ea a bântuit pe străbunii noștri [36].

Încă un cuvânt și termin.

Conferința ce 'mi ați făcut onoarea de a asculta cu atâta răbdare și bună voință, era deja scrisă când am primit ultimul număr din *Monthly Weather Review* [37], cea mai celebră revistă meteorologică din America și care apare la Washington, reședința Biuroului de timp (*Weather Bureau*) al Statelor-Unite.

Intr'însul găsesc un articol asupra *Schimbărilor climatice locale* [38] care nici nu putea sosi la un moment mai oportun pentru apărarea cauzei mele.

Un corespondent al său din Northfield, Massachusetts, doresce a afla opiniunea D-lui **Cleveland Abbe**, învățatul meteorologist al *Weather Bureau*, asupra următoarei chestiuni:

«Fost-au ernele de acum 50 sau 75 de ani mai friguroase și cantități de zăpadă mai mari ca cele din prezent?»

În răspunsul său [39] **Cleveland Abbe** împărțind observațiunile asupra timpului culese în America de Nord de la Columb încoace în două perioade, înainte de 1800 și după această dată, ajunge la concluziunea pe care vă rog a o medita, căci se aplică întocmai și la România:

«Toate fenomenele particulare, țice **Cleveland Abbe**, ca furtunile remarcabile, vânturi, ploaia, inundațiuni, înghețuri, etc., observate în secolul de față, se pot egala cu întâmplările remarcabile și corespunzătoare de din'naintea anului 1800».

Vorbele cu care învățatul meteorologist american termină răspunsul său, sunt foarte sugestive:

«Clima medie din Noua Anglieră, întru cât privește timpul, nu s'a schimbat în mod apreciabil din ceea-ce era pe când arborii săi bătrâni erau numai nisce arbuști, adică de acum aproape 500 de ani».

Această concluziune este, după cum se vede, cu totul conformă ideii ce avem și noi asupra schimbării climei sau mai bine asupra neschimbării ei în România,

Natura, care a dăruit României clima care, cu toate capriciile ei face să rodească pământul ei fertil, va sci să o conserve încă mult timp. [40].

### Note și Deslușiri.

[1]. **Sartorius von Waltershausen**, *Untersuchungen über das Klima der Gegenwart und Vorwelt mit Berücksichtigung der Gletschererscheinungen in der Glacialzeit*, Haarlem, 1865.

**I. Probst**, *Klima und Umgestaltung der Erdoberfläche in ihren Wechselbeziehungen*, Stuttgart 1887.

[2] Literatura asupra acestei chestiuni se găsesc în deosebi în:

**Dr. S. Günther**, *Lehrbuch der Geophysik und Physikalischen Geographie*, 2 Bände, Stuttgart 1885, pag. 293, 2. B<sup>o</sup>.

**Dr. E. Brückner**, *Klimaschwankungen* pag. 10.

[3] Părțile retrase nu au fost citate la Conferință.

[4]. Membru al Academiei regale din Bruxelles.

[5]. B. P. Hasdeu *Istoria critică a Românilor din ambele Dacii în secolul XIV*, Tom. I. pag. 226.

[6]. A se vedea Houzeau. *Le climat de l'Europe ancienne*, de unde s'au reprodus aci câteva idei, precum și Gaston de Saporta, *Les anciens climats*, 1870.

[7]. Fr. Arago. *Oeuvres complètes*, vol. VIII, pag. 218.

[8]. În conferință, tot paragraful precedent a fost înlocuit prin cele ce urmează :

Modul judicios și sever cu care Arago discută elementele climatologice din diversele părți ale lumii, impune tuturilor rezultatele la care dânsul a ajuns.

Ast-fel pentru Palestina, după ce stabilește în mod neîndoios existența palmierilor și a viței de vie pe timpul lui Moise, demonstrează că coacerea curmalelor cere neapărat o temperatură mijlocie cel puțin de 21 grade centigrade, pe când vița de vie nu prosperează într-o localitate cu temperatura mijlocie mai ridicată 22 grade. Aceste date conduc a admite că clima Palestinei, pe timpul lui Moise, era cuprinsă între aceste două valori, adică avea o temperatură care nu poate diferi de 21<sup>o</sup>.5.

Astăzi temperatura mijlocie a Palestinei este tocmai egală cu 21<sup>o</sup>.5.

Totul ne conduce deci a recunoaște, dice marile Arago, că 3 000 de ani nu au alterat într'un mod apreciabil clima Palestinei.

[9]. Arago, *Oeuvres*, Tom. VIII, pag. 395

[10] În Tomul I din *Analele Institutului Meteorologic al României*, dând o descrițiune a cliimei Moldovei, mă exprimam, în 1886, precum urmează la pagina XIII :

« Ea va servi acelor persoane care la cea d'întâi schimbare anormală a temperaturii, sunt gata a striga la o schimbare în climatul țerei ».

[11]. A Angot. *Etudes sur les vendanges en France*.

[12]. Il nous ferait chanter la gloir

D'un sol fertile en jeyeux ceps,

Et l'empereur dont la mémoire

Reste en honneur chez les Français

Oui, sur Probus, prince equitable

Il nous souffle un chorus flatteur.

Chut ! mes amis ; il fait jaser à table

C'est un agent provocateur.

[13]. Angot, Opera citată, pag. B. 83.

[14]. J. Hann, *Lehrbuch der Klimatologie*, 1 B<sup>d</sup>, pag. 391.

[15]. Prințul Nicolae Șuțu în *Notițele statistice asupra Moldovei* citează, la pag. 18 a traducerei sale, temperatura — 37<sup>o</sup>.5 C ce s'ar fi înregistrat în Moldova în 1829.

[16]. Aceasta este a 7 Conferință ce am avut onoare de a face dinaintea *Societății geografice române*. Iată-le în ordinea în care ele au fost ținute :

1 *Epocile înghețului Dunărei în cursul său inferior și profilul patului Dunărei la Brăila* la 20 Martie, 1 Aprilie 1882 publicată în *Buletinul Societății Geografice Române*, Anul III 1882, pag 62 — 79 ;

2. *Chartele sinoptice pentru prevederea timpului*, la 26 Februarie, (10 Martie), 1884, publicată în *Buletinul Societății Geografice Române*. Anul V, 1884, pag. 1 — 25 ;

3 *Ultimele progrese ale navigațiunii aeriene*, la 10 — 20 Februarie 1885 publicată în *Buletinul Societății Geografice Române*, Anul VI, 1885, 139 — pag. 151 ;

4. *Elemente climatice extreme pe fașa globului* în ședința de la 3/15 Februarie 1887 (Dare de seamă în Procesul-verbal publicat în *Buletinul Societății Geografice Române*, Anul VIII, 1887, pag. 17).

*Studii meteorologice privitoare la București* în ședința de la 25 Februarie (6 Martie) 1890 (Dare de seamă în Procesul-verbal, publicat în *Buletinul Societății Geografice*, Anul XI, 1890, pag. 26) ;

1. *Ora internațională pe zone* în ședința de la 8 (20) Martie 1892 ; în fine.

7. *Schimbarea cliimei* în ședința de la 8 (20) Martie 1898.

[17]. St. Hepites. *Epocile înghețului Dunărei în cursul său inferior și profilul Dunărei la Brăila* publicat în anul III din *Buletinul Societății Geografice Române* pe anul 1882, pag 62 — 79.

[18]. Colegul nostru D. Alex. Pencovici, pe

când era prefect al districtului Tulcea, a făcut să se publice în ziarul local *Voința Tulcei* de la 30 Noembrie 1896, sub titlul *Inghetul și desghetul Dunării* o listă de toate ernele în care, în timpii moderni, Dunărea a'nghețat la Tulcea.

[19]. Hasdeu, *Istoria critică a Romanilor*, Tom. I.

[20]. Tom. II, citat de Hasdeu în opera de sus.

[21]. Alusiune la dispozițiunea ce jurnalele anunțau că se luase în timpul ultimei holere ca cetele de țigani să nu fie lăsați să intre în Capitală mai înainte de a fi vizitați de medicii comunali.

[22] Tradusă din franțuzesce de Teodor Codrescu.

[23]. Observațiunile meteorologice, făcute la Iași în anii 1839 și 1840 sunt mult mai complete de cât cele ale doctorului Barasch. Ele au fost publicate în primul nostru volum de *Anale*. Din nenorocire ele nu pot fi utilizate din cauză că prea marea variabilitate ce se constată între resumatele acestor doi ani, ne dă mare bănuială asupra relelor instrumente întrebuințate. Din cercetările făcute ulteriormente de fostul meu profesor, D. Stelian Emilian, rezultă că observațiunile meteorologice de la Iași se făceau de D-nii Stamati și I. Pangrati. Barometrul, divizat în zoluri pe placă de metal, era instalat în Cabinetul de fizică de la Liceul vechiu, iar termometrul Réaumur, divizat pe hârtie, se afla pus în afară la o ferăstră a aceluiași cabinet în *Albina românească* din Iași din anii 1839 și 1840 se găsesc într'adevăr, în fie-care număr, observațiunile meteorologice pe câte 3 sau 4 zile, de ore-ce această gazetă apărea de 2 ori pe săptămână. Observațiunile se făceau de 2 ori pe zi: la 7 ore dimineața și la 5 ore p. m. și apoi la 7 ore dimineața și la 2 ore p. m. Ele se refereau la temperatura aerului, la presiunea atmosferei, la vânt și la starea cerului.

Tot în *Albina românească* pe anii 1829 și 1830 se găsesc de asemenea nisce observațiuni meteorologice, ce se făceau la prânz și se raportau la *caldomesor*, *greomesor* și la starea cerului. În josul fie-cărei tabele meteorologice se indicau orele turcesci, care corespund orele civile.

Volumele ce am mai avut ocaziune de a ve-

dea din *Albina românească* pe anii 1831, 1832, 1833 și 1837, nu conțin nici decum observațiuni meteorologice.

Nicăeri n'am găsit nici o mențiune de cine se făceau observațiunile din anii 1829, 1830, 1839 și 1840 și unde erau instalate instrumentele.

[24]. Pentru a ne fixa ideile asupra intensității frigului bine constatat în timpul ernei la București, voi reproduce, în cele ce urmează, Notițele ce am publicat la timp asupra frigului din săptămâna Crăciunului din anul 1887 st. v. și asupra temperaturii ernei 1890/91 la București.

I<sup>o</sup>. Frigul din săptămâna Crăciunului, notiță publicată în *Voința Națională*, de la  
30 Decembrie 1887  
11 Ianuarie 1888.

Frigul, sub impresia căruia am luat condeiul spre a scrie aceste câte-va vorbe, 'mi procură ocaziunea de a pune sub ochii cititorului câte-va din datele ce cunoaștem relativ la frigul cel mai mare ce s'a observat în București. Nu posedăm nici o cifră de mai înainte de anul 1862 și prin urmare nu vom putea discuta de cât cifrele ce avem de la această epocă încoace. Suntem înșine prea tineri spre a ne aduce aminte de cum erau ernile înainte de 1862 și chiar, dacă am fi cu totul bătrâni, n'am pune nici un preț pe aducerile noastre aminte. Suntem influențați în tot-d'una de impresiunea momentului și gata de a exclama — îndată ce avem o zi prea caldă sau prea rece — «cald sau frig ca astă-zi n'am pomenit nici o-dată». În chestiune de temperatură, mai mult poate de cât pentru ori-ce alt lucru, nu trebuie nici de cum întrebată memoria; aci numai cifrele au dreptul de a vorbi. Și încă nu toate cifrele; trebuie alese numai «cele în care putem avea încredere. Termometrul este un instrument cunoscut de toată lumea; fie cine-l poate consulta, însă sunt puține termometre care indică just și încă mai puțini oameni care știu să vadă dacă indicarea termometrului este bună.

Zilele trecute găsiu spânzurat de un felinar în curtea unui mare aședământ de instrucțiune din Capitală, două termometre; unul arăta 19 grade centigrade de frig, cel alt — 24.5. Stăpânul instrumentelor, cumpărate de la o casă mare cu asemenea articole, se 'ntreba care din aceste două temperaturi să fie cea adevărată: — 19<sup>o</sup> sau —



24<sup>0</sup>5. Eu cred, dicea dânsul că trebuie să fie — 24.5. De ce? 'l întrebaiu. Apoi nu vezi ce frig este? Ba ved, însă de și de vre-o 10 ani de zile nu este o zi în care să nu fi consultat cu interes și de mai multe ori pe zi temperatura aerului și termometrul, cu toate acestea pielea mea nu s'a transformat nici de cum într'un termometru destul de simțitor pentru ca să pot judeca care din cele două termometre este mai bun. Cred însă că amândouă sunt rele, și în tot cazul rea este metoda ce întrebuințezi pentru a observa temperatura aerului. Două condițiuni sunt indispensabile pentru a dobândi o temperatură a aerului aproape egală cu cea reală. Dic *aproape* pentru că cu totul egală este lucrul aproape imposibil :

1. Un bun termometru.
2. Să fie expus în condițiunile cerute de știință.

Nu putem intra în discuțiunea celor avansate aci; voi spune totuși un singur lucru; cu un termometru expus dinaintea unei ferestre, fie el cât se poate de bun, nu va putea nici o dată să dea o temperatură acceptabilă.

Să venim acum la chestiunea temperaturii și voi spune, odată pentru tot-d'a-una. că vom întrebuința numai datele după stilul nou și temperatura în grade Celsius sau centigrade.

Luna Decembrie în anul 1887 n'a presintat sub punctul de vedere al temperaturii sale mijlocii nimic caracteristic. Mijlocia sa adevărată a fost — 0.1. În 1884 ea a fost tot — 0.1, în 1885, — 3<sup>0</sup>.1 în 1886 + 3<sup>0</sup>9. În tabela care urmează am indicat care au fost pentru luna Decembrie, mijlociile lunare de la anul 1857 până acum :

|                |       |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|
| 1857 . . . . . | - 0.4 | 1875 . . . . . | - 4.0 |
| 1860 . . . . . | - 0.3 | 1876 . . . . . | - 1.9 |
| 1862 . . . . . | - 1.8 | 1877 . . . . . | - 1.4 |
| 1863 . . . . . | 2.9   | 1878 . . . . . | 1.6   |
| 1864 . . . . . | - 6.0 | 1879 . . . . . | - 4.6 |
| 1865 . . . . . | - 7.5 | 1880 . . . . . | 0.9   |
| 1866 . . . . . | 2.0   | 1881 . . . . . | - 2.9 |
| 1867 . . . . . | 2.7   | 1882 . . . . . | 0.5   |
| 1868 . . . . . | 2.1   | 1883 . . . . . | 2.1   |
| 1869 . . . . . | 2.6   | 1884 . . . . . | - 0.1 |
| 1871 . . . . . | - 4.0 | 1885 . . . . . | - 3.1 |
| 1872 . . . . . | 3.3   | 1886 . . . . . | 3.9   |
| 1873 . . . . . | 0.3   | 1887 . . . . . | - 0.1 |
| 1874 . . . . . | 3.9   |                |       |

Făcând mijlocia acestor 27 de ani, găsim că mijlocia normală a lunii Decembrie ar fi — 0.3 și prin urmare luna Decembrie 1887 s'a găsit aproape în condițiuni normale.

Cu toate acestea dacă considerăm temperaturile minime absolute observate în cursul lunilor Decembrie, găsim că, afară de anul 1877, care la 25 Decembrie a avut 21<sup>0</sup>.3 sub zero, numai luna Decembrie 1887 a avut temperatura cea mai scădută — 19.8 în ziua de 27. După aceea mai găsim anul 1867 când la 15 Decembrie, am avut — 19<sup>0</sup>.4

Mersul însă al temperaturii în cursul ultimei decade a anului 1887 a fost foarte caracteristic. Ast-fel dacă considerăm prima decadă, găsim că toate temperaturile mijlocii zilnice sunt pozitive cuprinse între 0.3 la 3 Decembrie și 5.4 la 9. Mijlocia primei decade a fost 3.4.

În a doua decadă temperatura mijlocie zilnică se coboră sub zero. Numai 3 zile 11. 12 și 20 au avut temperaturile mijlocii mai mari de cât 0<sup>0</sup>, toate cele alte zile însă au avut mijlociile negative. Mijlociile zilnice în această decadă au fost cuprinse între + 3<sup>0</sup>.9 la 11 și — 5<sup>0</sup>.9 la 14 și 15. Mijlocia decadei a doua a fost — 1.3.

În a treia decadă temperatura a fost dulce la începutul său; în ziua de 26 însă s'a răcit de odată dând o mijlocie de — 5.6 iar a doua zi mijlocia a fost — 8.4 pe când temperatura minimă s'a coborât la — 19.8. În ziua următoare, la 28, temperatura de odată s'a urcat d'asupra lui 0<sup>0</sup>, cu o mijlocie zilnică + 1.8 și cu un minimum d'abia — 3.8. În această zi a ploat de după prânz până la 9 ore seara, când a început a sufla cu o violență vântul de la S. S. W. și S. Iuțela sa a atins 26 metri pe secundă la 5 ore dimineața în ziua de 29. O mulțime de case au fost desvelite în București. După amiaza întorcându-se vântul și suflând de la N. N. E, cu iuțelă relativ mult mai mică, totuși atingând 17 metri pe secundă la 11 ore seara, în ziua de 30, temperatura mijlocie s'a coborât iarăși sub zero. La 30 Decembrie, mijlocia zilnică a fost — 7.3. Mijlocia decadei a 3<sup>o</sup> a fost — 2.2. Temperaturile minime observate în ultimele zile ale lui Decembrie au fost — 5.8 la 29, — 6.8 la 30, — 8.1 la 31.

Cu începere de la 1 Ianuarie 1888, tempera-

tura a scăzut foarte jos. Temperaturele minime observate au fost:

|            |     |       |
|------------|-----|-------|
| 1 Ianuarie | ... | —18°0 |
| 2 »        | ... | —21°5 |
| 3 »        | ... | —29°5 |
| 4 »        | ... | —30°5 |
| 5 »        | ... | —25°0 |
| 6 »        | ... | —24°8 |
| 7 »        | ... | —21°2 |

Frigul a crescut deci până la 4 Ianuarie, când a fost 30 grade și jumătate, de atunci încôce s'a mai domolit și astă-zi dimineță, când scriu, a fost numai 21°2.

Acestea sunt temperaturele observate la Institutul meteorologic de la Herăstrău. În București însă, în curtea spațioasă a Liceului Sf. Gheorghe, temperaturele minime luate cu aceleași instrumente ca la Herăstrău, au fost cele următoare:

|             |     |      |
|-------------|-----|------|
| 1 Ianuarie. | ... | 15°5 |
| 2 «         | ... | 21°5 |
| 3 «         | ... | 27°0 |
| 4 «         | ... | 25°5 |
| 5 «         | ... | 21°7 |
| 6 «         | ... | 21°2 |

Vedem de aci, că în oraș, temperatura minimă a fost cu 2°8, adică cu 3 grade aprópe, mai ridicată de cât a fost la Herăstrău. Temperatura cea mai rece în oraș, a fost — 27°6 în ziua de 3 Ianuarie, pe când la Herăstrău a fost — 30°5, însă în ziua de 4 Ianuarie.

Aci se poate foarte bine vedea, ce mare rol joacă în distribuțiunea temperaturii, clădirile dintr'un oraș; și putem afirma că în tot-d'a-una într'un oraș, temperatura va diferi într'un mod simțitor de aceia ce s'ar găsi pe la țară într'un punct isolat, depărtat de ori-ce cauze care ar putea influența asupra temperaturii.

Luând deci ca temperatură minimă observată, valóre citită la Herăstrău în ziua de 4 Ianuarie, — 30°5, vom vedea din cifrele ce dăm aci, că de la 1862 și până acum, nu a mai fost nici o singură zi în care termometrul să se fi coborât așa de jos. Iată într'adevăr, care au fost temperaturele minime absolute, observate în cursul celor 27 de ani de când avem înregistrate asemenea observațiuni. Datele pe 1870 ne lipsesc:

|              |                 |       |                      |
|--------------|-----------------|-------|----------------------|
| In anul 1862 | minimum absolut | —17°5 | la 17 Decembrie      |
| « 1863       | «               | «     | —15°4 « 6 Ianuarie   |
| « 1864       | «               | «     | —19°6 « 28 «         |
| « 1865       | «               | «     | —14°9 « 18 Februarie |
| « 1866       | «               | «     | —15°0 « 24 Noembrie  |
| « 1867       | «               | «     | —19°4 « 25 Decembrie |
| « 1868       | «               | «     | —17°1 « 15 Ianuarie  |
| « 1869       | «               | «     | —23°8 « 24 «         |
| « 1870       | «               | «     | «                    |
| « 1871       | «               | «     | —17°5 « 17 Februarie |
| « 1872       | «               | «     | —18°0 « 22 «         |
| » 1873       | «               | «     | —15°0 « 16 «         |
| « 1874       | «               | «     | —24°5 « 2 Ianuarie   |
| « 1875       | »               | «     | —24°7 « 25 Februarie |
| « 1876       | «               | «     | —21°6 « 7 Ianuarie   |
| « 1877       | «               | «     | —21°3 « 25 Decembrie |
| « 1878       | «               | «     | —20°7 « 1 Ianuarie   |
| « 1879       | «               | «     | —17°5 « 29 Decembrie |
| « 1880       | «               | «     | —28°7 « 21 Ianuarie  |
| « 1881       | «               | «     | —20°2 « 26 «         |
| » 1882       | «               | «     | —14°6 « 1 Februarie  |
| » 1883       | «               | «     | —20°0 « 7 Ianuarie   |
| « 1884       | «               | «     | —20°0 « 20 «         |
| » 1885       | «               | «     | —22°5 « 14 Decembrie |
| « 1886       | «               | «     | —11°6 » 5 Ianuarie   |
| « 1887       | «               | «     | —19°8 « 27 Decembrie |
| » 1888       | «               | «     | —30°5 « 4 Ianuarie   |

Dacă esceptăm anul 1888 în care ne aflăm, cifrele precedente ne arată, că dintre toți cei alți ani, anul 1881 a avut temperatura minimă cea mai scădută — 29.2 la 26 Ianuarie; după dânsul vine anul 1880 în care minimum absolut observat a fost — 28.7 la 21 Ianuarie; toți ceilți ani au avut minime absolute mai mici de cât — 25°0. Anul 1886 a fost acela în care minimum absolut a fost cel mai ridicat, — 11.6, la 5 Ianuarie.

Trebuie să notăm însă că în realitate minimele absolute au fost, de la 1862 până la 1876, mai scădute de cât cele indicate în tabela precedentă pentru că, de la 1862 până la 1869, observațiunile au fost făcute în oraș la spitalul militar, iar de la 1871 în coace, de și observațiunile se făceau la Herăstrău, însă temperaturele extreme nu erau luate cu un termograf, ci se înscria ca temperatură minimă absolută a unei luni, temperatura cea mai mică ce s'a observat în cursul acelei luni la una din cele 3 citiri ce se făceau zilnic la termometru.

În tot cazul, dacă am micșora cu 3, 4 și chiar 5 grade temperaturele minime absolute din anii 1862 la 1876, totuși nu vom ajunge încă la temperatura — 30.5, observată acum și deci aceasta este cea mai scădută din temperaturele observate la București de la 1862 la 1888.

Dacă acum ținem socoteală de epocile la care s'au observat minimele absolute în intervalul indicat, găsim că din 26 de ani unul: și anume 1866, a avut minimul absolut — 15.0 la 24 Noiembrie; în 6 ani, minimul absolut a căzut în Decembrie; în 13 ani în Ianuarie și în 6 ani în Februarie.

Țiua de 4 Ianuarie a fost rece pretutindeni în țară, însă se pare că centrul frigului a fost tocmai în București. Într'adevăr iată care au fost temperaturile minime absolute pentru câte-va din stațiunile noastre meteorologice în ziua de 4 Ianuarie; le aranjez în ordine crescătoare a temperaturii:

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| București . . . . .                | — 30.5 |
| Strihăreț, lângă Slatina . . . . . | — 29.0 |
| Turnu-Măgurele . . . . .           | — 27.0 |
| Giurgiu . . . . .                  | — 25.0 |
| Bacău . . . . .                    | — 23.0 |
| Turnu-Severin . . . . .            | — 22.0 |
| Brăila . . . . .                   | — 22.0 |
| Constanța . . . . .                | — 20.0 |
| Galați . . . . .                   | — 19.0 |
| Sulina . . . . .                   | — 17.0 |
| Sinaia . . . . .                   | — 15.0 |

Un lucru foarte interesant este să se observe că la Sinaia, care este cu 770 metri mai sus de cât Institutul meteorologic din București, sau cu 860 d'asupra Mărei, temperatura minimă d'abia a fost — 15.0 pe câtă vreme în București a fost îndoită — 30<sup>0</sup>5. Am avut deci o intervențiune a temperaturii cu înălțimea, fenomen cunoscut și studiat cu ocaziunea frigului celui mare din 1881 în Franța. La Sinaia cel mai mare frig observat în perioada de la 1 la 7 Ianuarie a fost — 25<sup>0</sup>0 la 2 în care și la București am avut — 21.5. În tot acest interval la Sinaia temperatura minimă a fost neconținut mult mai ridicată de cât cea de la București, numai în ziua de 2 Ianuarie temperatura minimă a fost mai joasă de cât în București după cum reiese din următoarea tabelă:

| STAȚIUNI              | I A N U A R I E 1888 st. n. |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                       | 1                           | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      |
| București . . . . .   | — 18.0                      | — 21.5 | — 29.5 | — 30.5 | — 25.0 | — 24.5 | — 21.2 |
| Strihăreț . . . . .   | — 15.0                      | — 31.0 | — 31.0 | — 29.0 | — 24.0 | — 27.0 | — 24.0 |
| T.-Măgurele . . . . . | — 22.0                      | — 29.0 | — 26.0 | — 27.9 | — 25.0 | — 25.2 | — 25.0 |
| Giurgiu . . . . .     | — 9.0                       | — 22.0 | — 26.0 | — 25.0 | — 24.0 | — 24.0 | — 20.0 |
| Bacău . . . . .       | — 13.0                      | — 13.0 | — 14.0 | — 23.0 | — 18.0 | — 10.0 | —      |
| T.-Severin . . . . .  | — 14.0                      | — 20.0 | — 24.0 | — 22.0 | — 24.0 | — 23.0 | — 20.0 |
| Brăila . . . . .      | — 13.0                      | — 21.0 | — 24.0 | — 22.0 | — 22.0 | — 20.0 | —      |
| Constanța . . . . .   | —                           | —      | —      | — 20.0 | — 18.0 | —      | — 14.0 |
| Galați . . . . .      | — 12.0                      | — 17.0 | — 23.0 | — 19.0 | — 17.0 | — 18.0 | — 16.0 |
| Sulina . . . . .      | — 5.0                       | —      | — 18.0 | — 17.0 | — 15.0 | — 25.0 | — 1.00 |
| Sinaia . . . . .      | — 15.0                      | — 25.0 | — 19.0 | — 15.0 | — 19.0 | — 19.0 | — 9.0  |
| Odesa . . . . .       | — 11.1                      | —      | — 14.3 | — 15.3 | — 14.0 | — 9.0  | — 13.2 |
| Moscova . . . . .     | — 17.3                      | — 22.0 | — 18.2 | — 20.0 | — 19.2 | — 4.2  | — 8.4  |
| St.-Petersb. . . . .  | — 11.7                      | — 4.9  | — 13.4 | — 7.8  | — 3.6  | — 2.1  | — 1.2  |
| Sibiu . . . . .       | — 13.4                      | — 33.9 | — 34.3 | — 27.4 | —      | — 24.8 | — 18.8 |
| Budapesta . . . . .   | — 13.3                      | — 16.6 | — 11.8 | — 10.0 | — 12.0 | — 8.2  | — 9.0  |
| Wiena . . . . .       | — 9.2                       | — 14.0 | — 9.8  | — 9.1  | — 7.0  | — 12.7 | — 10.7 |
| Lemberg . . . . .     | — 14.7                      | — 24.6 | — 22.0 | — 21.2 | — 22.1 | — 12.0 | — 13.0 |

Pentru a ne face o idee și mai clară de modul cum a variat temperatura în cursul acestor 7 zile s'au înscris în tabela de față temperaturile minime pentru câte-va puncte din țară și din țările vecine. Pentru aceste din urmă ele sunt cele citite la 7 ore dimineața.

La Sibiu a fost frigul cel mai mare — 34<sup>0</sup>.3 în ziua de 3 Ianuarie. Chărțile sinoptice ne arată că în toată perioada aceasta am fost supuși regimului anticiclonic care a progresat foarte încet de la occidentul Europei în spre interiorul său. De la 2 Ianuarie deja Bucureștiul se găsește aproape în centrul acestui anticiclon care și menține încă pozițiunea sa de și, de la 4 Ianuarie, insulele Britanice erau supuse unui regim ploios din cauza unei depresiuni însemnate care domnia asupra insulelor Hebride.

București 25 Decembrie 1887  
7 Ianuarie 1888

2<sup>o</sup>. Temperatura Iernei 1890/91 st. n. la București, publicată în *Revista Pădurilor*. Anul VI, 1891 pag. 93.

Iarna aceea cum se termină, este cea mai friguroasă din câte am avut până acum la București. De când se fac observațiuni meteorologice în această localitate — de la 1857 — avem

temperatura mijlocie a 35 de ierni, nici una n'a avut o valoare așa de coborâtă ca aceea de acum. Iarna anului 1888 — în care termometrul minimum s'a coborât până la 30.5 de grade sub zero — a avut o temperatură mijlocie aproape egală cu aceea a iernei ce trecurăm.

Temperatura mijlocie adevărată—adeacă dedusă din 24 de observațiuni orare — a fost de 5<sup>0</sup>.7; aceea a anului 1888 a fost de — 5<sup>0</sup>.4.

Pentru a ne face o idee de intensitatea frigului din această iarnă, este de ajuns de a compara temperatura sa cu aceea a iernelor trecute. În tabela de mai jos se arată temperatura mijlocie a iernei pentru fie-care an din perioada de la 1857 până acum.

| Iarna   | Temperatura | Iarna   | Temperatura | Iarna   | Temperatura | Iarna   | Temperatura |
|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| 1856—57 | - 0.9       | 1865—66 | - 2.0       | 1874—75 | - 1.6       | 1883—84 | - 1.5       |
| 1857—58 | - 4.9       | 1866—67 | + 0.6       | 1875—76 | - 4.0       | 1884—85 | - 1.6       |
| 1848—59 | + 0.9       | 1867—68 | - 3.2       | 1876—77 | - 0.1       | 1885—86 | - 1.8       |
| 1859—60 | + 0.7       | 1868—69 | - 0.0       | 1877—78 | - 2.8       | 1886—87 | - 0.3       |
| 1860—61 | - 0.0       | 1869—70 | - 1.7       | 1878—79 | + 0.5       | 1887—88 | - 4.9       |
| 1861—62 | + 0.2       | 1870—71 | - 1.0       | 1879—80 | - 1.9       | 1888—89 | - 3.5       |
| 1862—63 | + 3.4       | 1871—72 | - 2.8       | 1880—81 | - 2.8       | 1889—90 | - 4.7       |
| 1863—64 | - 1.4       | 1872—73 | + 1.1       | 1881—82 | - 2.4       | 1890—91 | - 5.7       |
| 1864—65 | - 3.6       | 1873—74 | - 1.7       | 1882—83 | - 3.4       |         |             |

Combinând toate aceste temperaturi, se obține pentru mijlocia adevărată a iernei valoarea — 1<sup>0</sup>.5. Aceasta ne spune că temperatura iernei ce trecurăm a fost de 4 ori mai rece de cât temperatura iernei mijlocii.

Din observațiunea cifrelor coprinse în tabela precedentă reiese că din 35 de ierni, am avut 11 în care temperatura mijlocie nu s'a coborât sub zero; de la 1858 și până la 1862 a fost o serie de 5 ani consecutivi în care temperatura mijlocie a iernei s'a menținut d'asupra punctului de îngheț al apei. Găsim în schimb o perioadă de 12 ani consecutivi, de la 1879 până la 1891, în care temperatura mijlocie a acestui anotimp a fost neconținut sub zero grade. Ultimii 4 ani ai acestei perioade au avut temperatura relativ foarte coborâtă; mijlocia lor este de aproape 5 grade sub zero.

Aceasta nu ne autoriză însă să admitem o schim-

bare în temperatura iernei, căci de și temperatura acestui anotimp a fost într'adevăr mult mai scădută în cursul ultimilor 4 ani, găsim totuși ani mult mai depărtați în care temperatura mijlocie a iernei se apropie de valorile ce a avut în anii cei din urmă. Ast-fel iarna anului 1857/58 a avut o temperatură mijlocie egală cu — 4<sup>0</sup>.9. Această valoare este dată de Doctorul Barasch, și nu știu dacă alți ani înaintea sa n'au avut temperatura egală sau inferioară aceștia.

Un fapt caracteristic al iernei ce am trecut este acela că de și a avut, este adevărat, temperatura mijlocie mai coborâtă, totuși temperaturele absolute n'a fost escesive. Intr'adevăr, în anul 1888, temperatura aerului s'a coborât în cursul iernei până la — 30<sup>0</sup>.5; în iarna ce trecurăm cel mai mare frig ce am avut a fost — 22<sup>0</sup>.5 la 28 Decembrie; sub această privință ea a avut mare asemănare cu temperatura iernei anului 1890.

Ne au lipsit aproape cu totul, în cursul iernei, zile în care termometrul să se fi urcat d'asupra lui zero; Cu începere de la 10 Decembrie 1890 și până la finele lui Februarie 1891 nu se găsesc de cât prin excepțiune câte-va zile în care termometrul maxim să se fi urcat, pentru un scurt timp, d'asupra lui zero.

Faptul că temperatura iernei a fost mai scădută de cât în tot-d'a-una, trebuie atribuit circumstanței că câte trele luni care compun acest anotimp au avut temperatura relativ scădută, de și temperatura lor în parte n'a fost nici de cum din cele mai reci.

Intr'adevăr temperatura normală a lunii Decembrie este de — 0<sup>0</sup>.3; în anul 1890 ea a fost de — 5<sup>0</sup>.4 adică cu 5 grade mai rece, în anul 1889 temperatura acestei luni a fost tot atât de scădută. Sunt însă alți ani în care temperatura lunii Decembrie a fost mult mai coborât de cât în ultimii 2 ani ce trecurăm; ast-fel în anul 1864, mijlocia lunii Decembrie a fost — 6<sup>0</sup>.5 și chiar — 8<sup>0</sup>.0 în anul 1865. Nu este mai puțin adevărat că în alți ani, luna Decembrie a fost cu mult mai călduroasă, ast-fel în 1860 temperatura sa a fost + 5<sup>0</sup>.2.

Temperatura normală a lunii Ianuarie este — 3<sup>0</sup>.2; în anul în care ne aflăm, această lună a avut temperatura — 6<sup>0</sup>.4, care este de două ori mai rece de cât valoarea normală. Cu toate acestea, în unii ani, luna Ianuarie a fost încă mai rece. Ast-fel, în 1880 ea a fost de — 7<sup>0</sup>.0, de 7<sup>0</sup>.6 în



1858, de  $-7^{\circ}.7$  în 1889 și chiar de  $-10^{\circ}.2$  în 1889. Cea mai călduroasă lună Ianuarie, a fost aceea a anului 1874, când temperatura mijlocie a fost de  $+1^{\circ}9$ .

În sfârșit luna Februarie, a cărei temperatură normală este  $-0^{\circ}.9$ , a avut, în anul acesta, o mijlocie egală cu  $-5^{\circ}.2$ , ea a fost deci relativ foarte scădută; totuși în alți ani, luna Februarie a fost încă și mai rece. Ast-fel în anul 1888, ea a avut mijlocia  $-5^{\circ}.8$ ,  $-6^{\circ}.0$  în 1875 și chiar  $-6^{\circ}.8$  în 1858. Cea mai ridicată temperatură a lunii Februarie, a fost  $+0^{\circ}.7$  în anul 1863.

Din cele ce preced, rezultă dar că lunile Decembrie, 1890, Ianuarie și Februarie 1891, cari au compus iarna acestui an, n'au avut temperaturile cele mai scădute : fie-care însă în parte a avut temperatura mai coborâtă de cât valorile lor normale.

Ne putem face o mai limpede idee de continuitatea frigului ce am avut în cursul iernei trecute, socotind numărul zilelor în care termometrul s'a menținut sub zero grade (zile cu îngheț total) precum și acelea în care termometrul s'a coborât sub această temperatură, fără să fi stat neconținut mai jos de zero grade (zile cu îngheț parțial).

În condițiuni normale cele 90 zile care cuprinde iarna, se compun din 43 zile cu îngheț parțial, 35 zile cu îngheț total sau zile de iarnă propriu zis, și 12 zile fără îngheț.

În iarna ce trecurăm, am avut 20 zile de îngheț parțial, 67 zile de îngheț total și 3 zile fără îngheț. Dacă numărul zilelor normale cu îngheț parțial și total, luate la un loc, nu întrece cu mult numărul zilelor normale de îngheț, se vede foarte lesne că distribuțiunea lor în zilele cu îngheț parțial și în zilele cu îngheț total diferesc într'un mod esențial și că am avut, în iarna de care am scăpat, un număr îndoit de zile cu îngheț total. Este de observat că și în iarna anului 1890, am avut tot același număr de zile cu îngheț total ca și acum. În general pentru clima noastră o iarnă, care numără 45 de zile cu îngheț total, poate fi socotită printre ierenele lungi sau friguroase. Și prin urmare cu drept cuvânt iarna ce trecurăm se va socoti în tot d'a-una ca o iarnă friguroasă.

București, 8 Martie, 1891.

ST. C. HEPITES

(Va urma)

## ROSTURILE ȘINELOR

de A. FLAMACHE

Am înaintea ochilor un studiu din cele mai interesante asupra rosturilor șinelor, datorit D-lui Freund, inginer de întreținere la compania drumurilor de fer, Estul frances, studiu ce mi sugerează articolul de față.

În această lucrare remarcabilă, adevărată monografie a subiectului, autorul examinează cari sunt cauzele săltării șinelor la rosturi, săltări ce occasionază acele sgomote desagreabile, produse de trecerea roților pe eclisagiu și fac adesea ori ca o cale solidă și în bună stare să pară defectuoasă. Dă apoi metodicesce diferitele mijloace întrebuințate sau propuse pentru a remedia parțial sau complet la inconvenientul despre care e vorba.

Notița mea are de scop de a discuta câte-va puncte importante din broșura D-lui Freund și de a adăoga studiile mele personale asupra aceluiași subiect, studii executate pe șina de 52 kilograme a statului belgian, de vr'o dește ani.

Și într'adevăr, această exploatațiune avu onoarea de a primi cu hotărâre, și cea d'întâiu din toate întrebuințarea șinei forte și a eclisagiului robust astăzi așa de mult la favoare.

Însă rezultatele obținute pe rețeaua belgiană nu par a fi atras atențiunea ast-fel după cum meritau. D. Freund, mai cu sémă, nu face nici o mențiune și nu dă desenul căei statului belgian, actualmente cea mai robustă din lume.

Cu toate acestea, în timpul unei călătorii în

Belgia părea că se interesează la silințele noastre și că admite, după cum indică proiectul de cale ce termină notița sa, oare-care idei ce am aplicat eu.

Mi-a părut util de a face cunoscut aceste din urmă, și aceasta este motivul lucrării de față, însă examinarea diferitelor sisteme de jointă, propuse în alte ordine de idei, este asemenea foarte interesantă, și pentru că acest istoric e foarte bine expus în notița D-lui Freund, am usat adese-ori de dânsa.

## § 1. Depărtarea, locul și forma rosturilor

Pe nedrept se dă adese-ori importanță depărtării locului și formei rosturilor, din punctul de vedere ce ne ocupă. De sigur, întrebuițarea șinelor foarte lungi, are ca avantaj sigur de a micșora numărul salturilor, însă se scie astăzi că acțiunea unei roți asupra șinei nu se întinde departe de punctul de aplicațiune al încărcăturii și, prin urmare, influența unui rost asupra vecinului său e în practică negligeabilă.

În reciproc, nu trebuie să ne temem de mărirea soluțiunii de continuitate, lăsată pentru dilatarea șinei, când alegem o șină foarte lungă. Pentru o șină de 12 metri lungime, această soluțiune de continuitate nu trece peste 10 milimetri, și prezența sa nu poate, după cum s'a afirmat une-ori, să occasioneze ciocniri. Se vede ușor că o asemenea lacună nu corespunde într'un cerc de 1 milimetru de diametru, roata, de cât la o săgeată de

$$\int = \frac{0.01^2}{8} = 0.000.012,$$

adică  $\frac{1}{100}$  din milimetru, ceea ce e cu mult mai pe jos de cât neregularitățile suprafeței, și arată că putem primi cele mai mari lungimi de șine, fără a ne teme că vom mări ciocnirea la rost.

Locul de dat eclisagiului a făcut obiectul unor studii tehnice importante și a unor încercări urmate de mai multe companii.

S'a preconizat succesiv rostul altern, în care fie-care rost era la mijlocul lungimei șinei din firul vecin, și rostul încălicat în care distanța între cele două eclisage era numai de o travee.

Compania Nordului frances s'a așezat căile, în timp de mai mulți ani, cu rosturi alterne și mo-

tivele ce se arătau în favoarea acestei dispozițiuni păreau foarte importante, traversele de rost mai bine susținute printr'unul din capetele lor, trebuiau să se menție mai bine, și afară de aceasta, ciocnirea ce primiau era pe jumătate mai mică. Vehiculul susținut de trei roți așezate în șină plină trebuia și bascula mai puțin la trecerea eclisagiului etc. etc.

Cu toate acestea, compania nordului a renunțat la rostul altern în așezarea șinei întărite.

Statul belgian a încercat în 1888, șinele așezate cu rosturi încălicate o mieă bucată din linia Bruxelles la Namur. Drept vorbind, calea astfel constituită, e cel puțin tot așa de bună ca aceea așezată cu rosturile față în față, însă avantajul, dacă există, e destul de mic. De aceea administrațiunea statului belgian n'a mai întins această încercare și rostul față în față pare definitiv primit la dânsa.

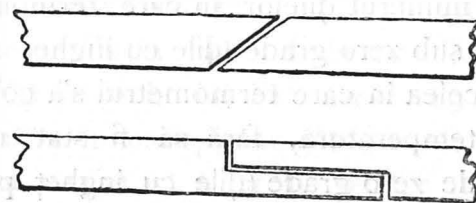


Fig. 1.

În ceea ce privește însă forma rostului, afară de încercările de tăeturi bizare, sugerate la început de preocuparea de a așeza cele două șine alăturate într'un același cusinet, ea se presintă în trei moduri diferite:

- 1<sup>o</sup>. Rostul normal
- 2<sup>o</sup>. Rostul oblic
- 3<sup>o</sup>. Rostul cu scară orizontală.

Cele două din urmă au de scop de a trece roata pe șina abordată înainte de a părăsi șina abandonată. Se spera că ciocnirea va dispărea astfel, și încă din 1833, se întrebuițau șine tăiate oblic. Ideea fu reluată chiar de noi într'un articol asupra căilor cu mare vitesă, publicat în 1881, și despre care va fi cestiune mai jos (fig. 2 și 3), apoi reluată încă de drumul de fer din Lehigh Valley (fig. 4 5 și 6) Cercetările mele ulterioare m'au condus la concluziunea că această dispozițiune era inoperantă, și de fapt, s'a mărginit tot-d'a-una la proiecte sau la încercări.

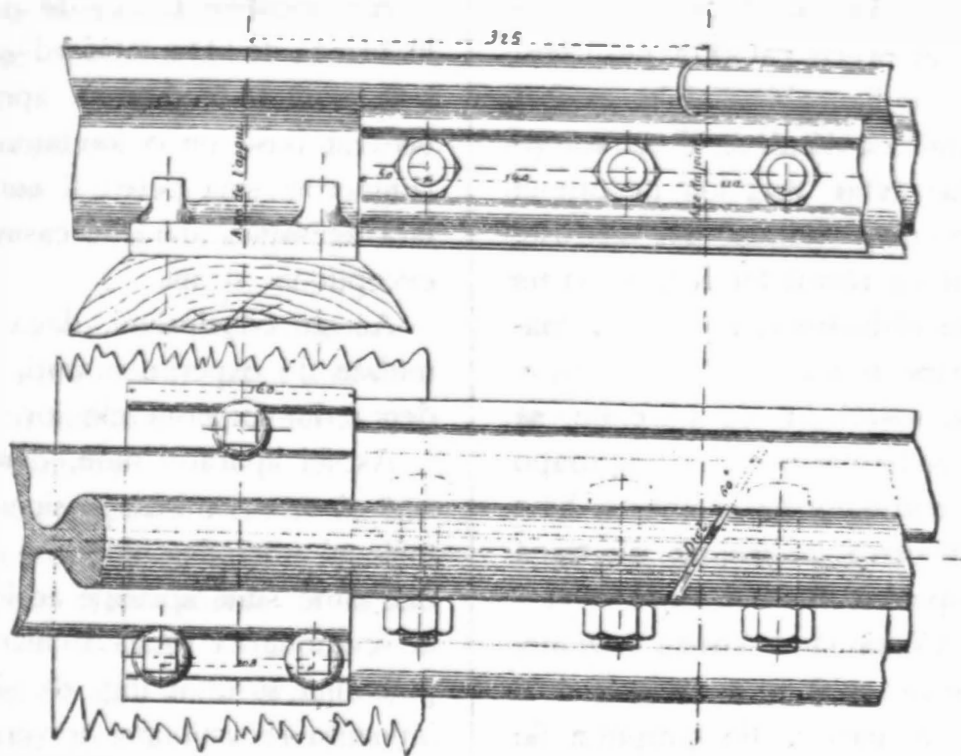


Fig. 2 și 3. — Proiect de cale Flamache, 1881. Elevațiune și plan.

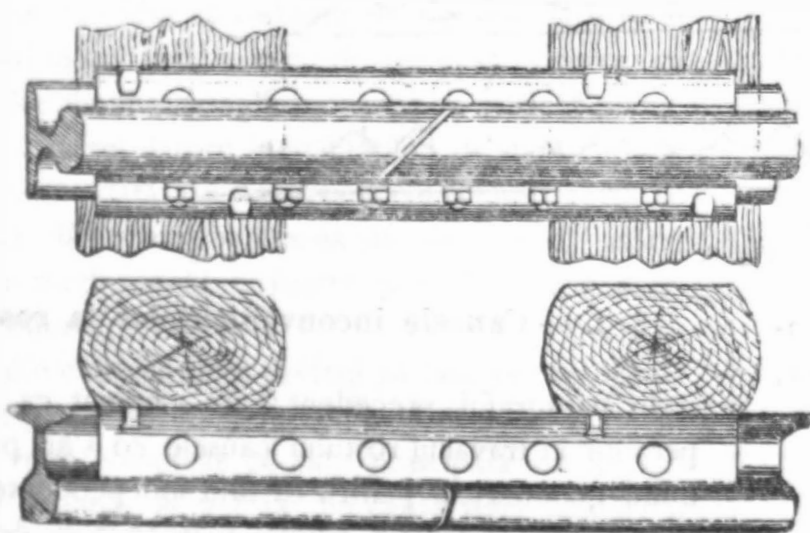


Fig. 4 și 5. — Elevațiune și plan.

### Calea Lehigh Valley Railroad

Nici rostul cu scară nu poate duce la rezultat, mai mult de cât dispozițiunea precedentă; însă are în plus defecte proprii cât se poate de grave cari sunt stabilirea secțiunii și lucrul considerabil, ocazionat de facerea scării. De aceea e și mai puțin preconisată. Trebuie însă să menționăm lucrările lui Rüppel care, într'o șină prevădută cu o inimă groasă taie scara de 226 milimetri de lungime și aplicând una contra celei l'alte, cele două jumătăți ale șinelor alăturate, le închide într'un eclisagiu, ale cărui două din buloane străbat părțile tăiate (fig. 7).

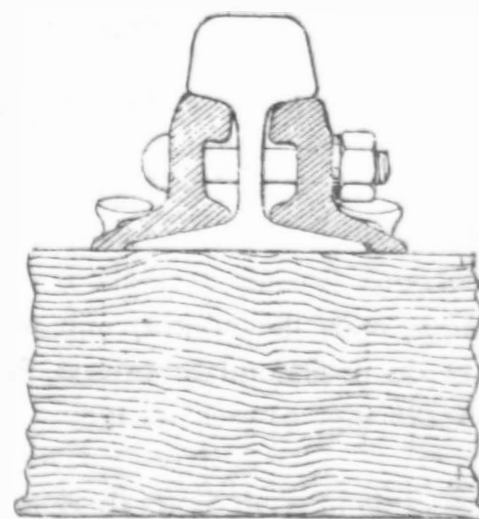


Fig. 6. — Secțiunea transversală.

S'ar părea că această unire s'a comportat bine în experiențele făcute pe drumurile de fer prusiane, însă din acest rezultat nu se poate deduce nimic, pentru că trebuie ca o dispozițiune să fie foarte rea, pentru ca să nu reziste câți-va ani la

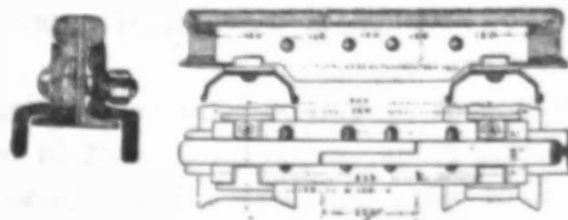


Fig. 7. — Rostul lui Rüppel.

încercări făcute cu grije, în cursul cărora se depărtează cu solitudine ori-ce cauză de nesucces.

Ast-fel unele căi metalice, abia viabile, au fost semnalate din Germania ca dând rezultate acceptabile, și apoi fiind lăsate în voia lor în timpul exploatării curente, n'au întârziat a fi distruse.

De aceea ar trebui ca rostul lui Rüppel să fie încercat în condițiunile ordinare din practică înainte de a se trage conclusiuni.

După părerea mea, rostul cu scară trebuie să dea, din punctul de vedere al ciocnirilor, aproape același rezultat ca și rostul normal, afară de, bine înțeles, defectele particulare ce trebuie să tragă după sine slăbirea capetelor.

*Locul rosturilor.*— Continuând această cestiune, vom resuma în câte-va cuvinte considerațiunile relative la pozițiunea rosturilor, fie proptite, fie în aer.

Experiențele făcute de noi în 1885 și 1886, și în urmă de D-nii Coard și Ast, au stabilit că șina plină se comportă aproape ca o panglică elastică pusă pe o fundațiune continuă, pe când lângă rost șina putea fi considerată ca tăiată și fără eclisagiū, afară de casuri în cari eclisagiul era excepțional strâns.

Aceste conclusiuni, dacă n'au fost explicit formulate de experimentatori, se degagează în evidență din experiențele lor.

Ast-fel aparatul meu, dând în același timp, sub același tren, mișcarea șinei pe o traversă și la mijlocul unei deschideri să constate că cele două diagrame sunt aproape aceleași. Diferența în plus, în scufundarea totală, x chiar adese-ori în favoarea punctului susținut (fig. 8), și se poate conchide că influența repartițiunei traverselor este de puțină importanță.

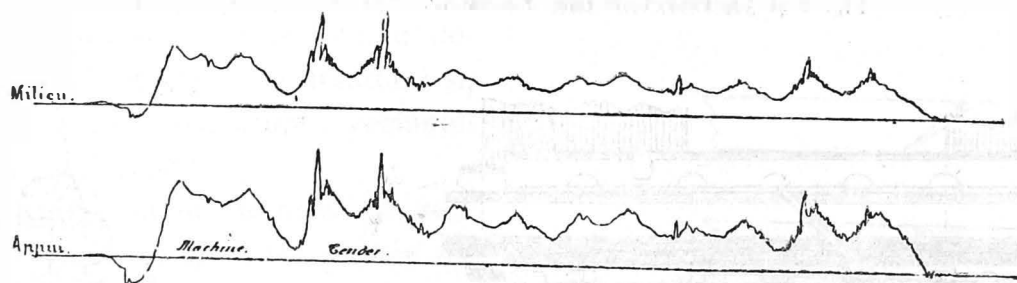


Fig. 8.

Lângă rost, din contra, mișcarea șinei e complicată de o scufundare bruscă, fie rostul sprijinit, fie în aer (fig. 9).

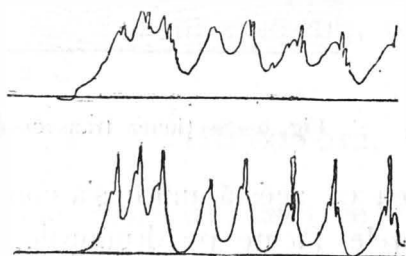


Fig. 9.

Vârful e perfect ascuțit, fără nici o rătunjeală, care să stabilească acțiunea reală a șinei asupra vecinei sale, probabil la trecerea d'asupra soluțiunei de continuitate.

Nu trebuie să contăm pe acțiunea ecliselor pentru a susține rostul, și din acest punct de vedere, care a făcut atâta timp obiectul discuțiunilor din partea theoricienilor, e absolut indiferent a așeza rostul sprijinit sau suspendat.

## § 2. — Causele inconvenientelor la rost

În paragraful precedent, am eliminat ca inoperante în traviul rostului cauzele ce s'ar putea numi geometrice, pentru că sunt independente de modul de construcție. Numai rămâne deci de cât acelea ce depind de modul de construcție.

Dacă am trecut ușor asupra primului punct, stabilit definitiv pentru generalitatea tehnicienilor, ne vom întinde asupra celei d'a doua părți a lucrării noastre, punctele despre care va fi vorba nefiind încă bine lămurite.

Nu se poate resuma mai bine de cât cum a făcut D. Freund în studiul său, cauzele ce influențează asupra denivelării șinelor la rosturi. Diferința de înălțime a șinelor, fie la laminagiu, fie prin întrebuițare de șine de diferită uzură, poate să dea naștere la o săltare ascendentă sau descendentă în sensul mișcării, atingând peste un milimetru.

În tot-d'a-una șina aval suportă ciocnirea, iar



aceasta repercutându-se asupra deschiderii cu eclisagiu, cauzează uzure care nu se observă de loc în șina de amont.

D. Freund dă o oare-care importanță denivelărilor permanente ce se atribue cauzelor precedente și propune chiar oare-care măsuri pentru a remedia la aceasta.

Ar vrea să vadă, mai cu seamă, efectuându-se o casare a șinelor la usină, ast-fel că la așezarea lor, șinele să nu difere în înălțime, de vecinele lor, de cât cu un sfert de milimetru.

Această măsură, care n'ar putea să aibă de cât efecte bune, 'mi pare cu toate acestea că ar crea ast-fel de greutate la cari după părerea mea nu merită a ne opri.

E mult mai preferabil de a se arăta puțin dificil în recepțiunea profilului, ceea ce face pe uzine să răcească mai des cilindrele laminoarelor. De alt-mintrelea, înălțimea totală nu e elementul important al precisiunii într'un eclisagiu de tip ordinar. E lesne de vădut că distanța ab (fig. 20) joacă rolul cel mai mare. Inșă, e greu de verificat, pentru că deschiderile cu eclisagiu sunt rareori perfect plane.

Dacă saltul datorit inegalităților de fabricațiune nu e nici o dată așa important, în schimb acela ce rezultă din reintrebuințarea șinelor parțial usate, inșă în mod inegal, e foarte prejudiciabil conservării căilor.

Multe exploatațiuni preferă să lase pe loc șinele lor cel mai mult timp posibil pe liniile mari, de cât să le reintrebuințeze pe cale principală de importanță minimă, și acesta din cauza relei calități a rulmentului obținut în calea unde se face reintrebuințarea.

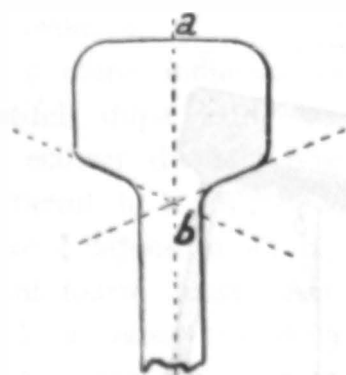


Fig. 10.

Administrațiunea drumurilor de fer ale statului belgian, de când cu întrebuințarea șinelor de 52

de kilograme pe rețeaua sa, a schimbat cu totul după propunerea mea, procedurile întrebuințate până atunci. Actualmente, când o cale trebuie să fie schimbată, să marchează cu coloare albă pe extremitatea amont a fie-cărei șine, o literă sau o cifră. Litera indică felul vagonului pe care șina trebuie să fie încărcată; cifra impară la stânga, para la dreapta, indică ordinea șinei în grupul care constituie încărcarea complectă a unui vagon. Fiecare pereche de eclise rămâne atașată la șina de amont.

În urma acestor măsuri, calea schimbată poate fi reaseșată în ordinea exactă în care se află, și inconveniente rezultând din schimbare, sunt aproape cu totul evitate. Zic, aproape cu totul, căci se poate întâmpla ca șinele să nu se poată așeza în curbe de aceeași rază ca aceea ce formau, și rezultă atunci că numărul de șine scurte e diferit în cele două cazuri. Cu puțină atențiune se poate plasa calea desfăcută într'o rază egală sau puțin mai mare de cât raza primitivă, ceea ce silesce într'adevăr, a ridica din timp în timp o șină scurtă din firul interior și congregata sa de lungime normală. Se introduce ast-tel un rost mediocru, dar care era inevitabil.

Acest procedeu e incomparabil mai bun în rezultatele sale de cât clasarea șinelor retrase cu ajutorul măsurilor de înălțime. Dacă e supus a suscita rea voință din partea agenților, aceștia nu întârziadă a se obicinui cu acest procedeu și a 'i constata bunele efecte.

Totuși, grație acestui mod de schimbare, statul belgian a putut, cu singurul kilometragiu anual, destinat la întreținerea sa, să reînnoiască radical în câți-va ani totă rețeaua sa cea mare, fără se eziteze a deplasa și a pune în linii mai puțin importante căi vechi de trei sau patru ani. A rezultat în rețeaua sa o omogenitate ce s'ar căuta în zadar la companiile unde se urmează procedurile opuse.

După D. Freund, există o cauză mult mai importantă a denivelării la rost.

Elasticitatea infrastructurii căii, de la sub-sol, el însuși elastic, până la traversa de lemn compresibil, face ca roțile vehiculelor să imprime șinei o scufundare, care, în condițiuni de încărcătură cam forte, poate să atingă 10 milimetri. Mai cu seamă prima osie a mașinei din cap, când

se află în mijlocul unei deschideri, produce un efect defavorabil.

Intr'un minut, această încărcătură trece subit de la șina amont la șina aval, schimbând cu totul condițiunile de echilibru static al asamblagiului șinei și al ecliselor sale.

Când acest asamblagiu e ireproșabil, situațiunea e aceea figurată în 11, adică jointa rămâne rectilină și, prin urmare, perfectă. Inșă această stare de dorit nu ține mult. Sub influența

ciocnirilor, eclisele se turtesc (se mattent) și încetează de a se aplica perfect pe șini.

Se observă îndată o usură în punctele a', b', c', d', precum și la extremitățile ecliselor (fig. 12). Se produce o ridicătură la rost, pe când în unele părți dispar mai adânc săpate în aval de rost de cât în amont.

Figurele 12 și 13 arată pozițiunile respective afectate de diferitele prese ale asamblagiului, când încărcătura trece brusc de la șina amont pe șina aval.

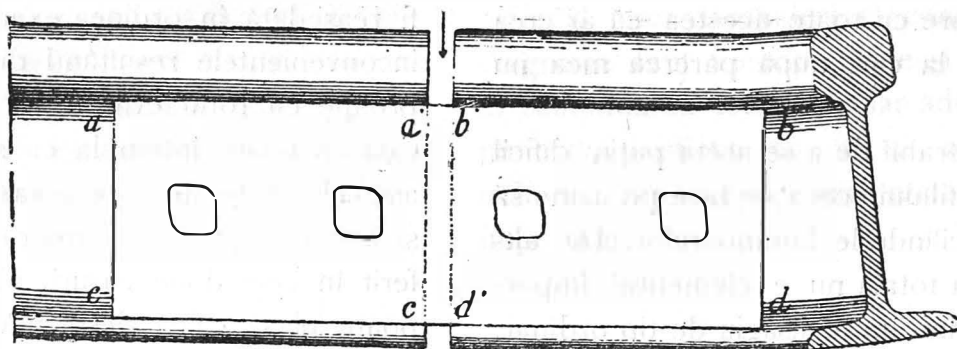


Fig. 11. — Rost ne usat.

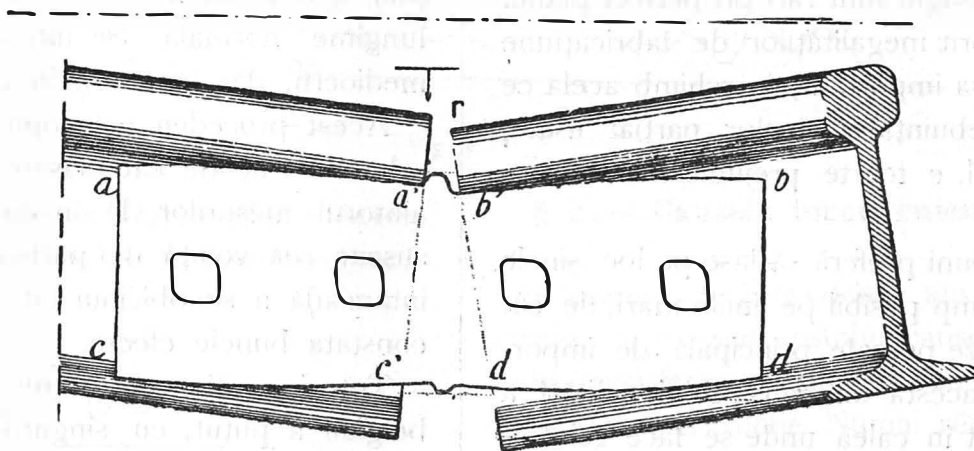


Fig. 12. — Rost usat.

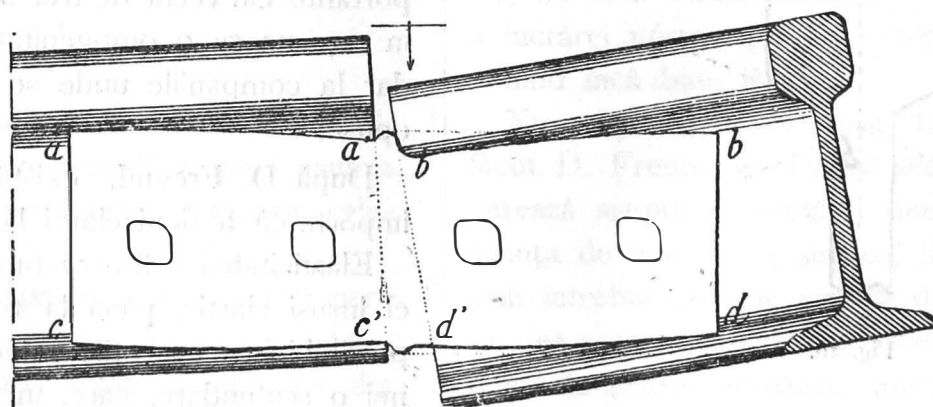


Fig. 13. — Rost usat.

Resultă din constatațiunile D-lui Freund că usura în  $b'$  (fig. 11) e îndoită de aceea în  $a'$ , și că uzurile în  $c'$  și  $d'$  de trei ori mai mici de cât cele precedente, sunt asemenea în proporția de 1 la 2.

Când linia e cu o singură cale, usurile superioare sunt egale între ele, precum și usurile inferioare, acestea fiind asemenea de trei ori mai mici de cât primele.

Pe măsuri ce se pronuță usurile, rezistența și-nei intervine într'un mod mai eficient, cea ce face că după ce a crescut foarte repede, după poză usura nu mai augmentează de cât încet

Un fapt foarte remarcabil, semnalat de D. Freund, e că în cazul ecliselor corniere, usurile superioare rămân aproape aceleași, în toate cele lalte scad într'o proporție foarte mare. Aci e poate o indicațiune utilă pentru a încerca eclisse ranforsate în partea lor superioară.

Constatațiunile ce preced, permit deja a conchide că s'ar ameliora mult situațiunea rostului micșorând acțiunea osiei de dinaintea mașinei, calea rămânând aceeași, repartizând această acțiune pe o lungime mai mare.

Acest rezultat s'ar obține la sigur, înlocuind osia directoare a mașinelor printr'un boghiu, astfel după cum fac actual mai toate exploatațiunile pentru mașinele lor cu mare vitesă.

Toți inginerii însărcinați cu întreținerea, știu de ce importanță majoră ar fi această modificare din punctul de vedere ca ne ocupă. Ea ar mai avea de efect de a micșora reacțiunile violente în curbele, cari, și ele, atacă de preferință rostul, pentru că aceasta formează mai tot-d'una un cot în curbura generală.

Intr'un alt ordin de idei, atribui, în ceea ce mă privește, o mare influență ciocnirii eclisei de șină. Ast-fel după cum am spus și mai sus, trecerea eclisei de la o pozițiune înclinată, aducând contactul în  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ ,  $d'$ , (fig. 11), la pozițiunea care o aduce în  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ ,  $d'$ , se face într'un moment foarte scurt. Aci e dar o adevărată lovitură a unui ciocan a cărei masă e mediocră, însă a cărei vitesă e enormă și suprafața de contact foarte redusă. Metalul în genere moale al ecliselor nu poate suporta ast-fel de acțiuni și diformarea sa e inevitabilă.

Din acest punct de vedere, eclisele unor ros-

turi moderne, despre cari vom vorbi mai departe, eclisse ce rămân aproape orizontal în timpul trecerii roatei, sunt în condițiuni mai bune pentru a rezista la această turtire energetică. Vom avea ocasiunea de a reveni mai departe.

### § 3. Paliative

Încă de mult practicieni, în prezența rezultatelor funeste conservării rostului ale cărei cauze le expuserăm, au căutat mijloacele de a face față cu resursele de cari dispuneau.

Se știe că ajungem la rezultate bune întărind infrastructura căi, ameliorând calitatea balastului și mai cu seamă dând părții aval a rostului o rezistență mai mare de cât aceea a părții amont. Pentru aceasta, n'avem de cât să strângem energetic buloanele de eclisse din partea șinei joase (rail bas) și să barăm cu îngrijire transversal contra rostului ce o susține.

În acest mod, la trecerea încărcăturii, cele două șine se lasă în jos cu o cantitate egală și ciocnirea e mult mai puțin sensibilă.

Aceste proceduri sunt, într'adevăr, excelente, însă, trebuie să convenim că, a atinge un rezultat, sacrificând o parte din soliditatea ce putem obține, nu e soluțiune, cu atât mai mult că trebuie să ne temem ca scopul să nu fie întrecut și șina ridicată lăsată prea liberă.

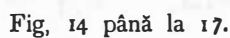
D. Freund semnalează asemenea, că dând oarecari rezultate, întrebuițarea de cale de tolă subțiri, introduse la punctele usate și asigurând contactul între piesele fără mișcare notabilă. Echipole întrebuițează de mult cale de acest gen, formate de tot felul de fer lat ce le cade sub mâni, cercuri vechi de butoaie, paie de șini exfoliate, și ar fi de sigur avantajos să li se pună la dispozițiune un material mai bun.

La drumul de fer Nord Impărat Ferdinand, D. Ast a obținut rezultate foarte bune, cu întrebuițarea sistematică a calelor al căror desen e figurat în figurile 14 și 17.

Aceste cale sunt de două modele diferite, de și simetrice, și se așează ast-fel ca părțile lor recurbate să vie pe porțiunile ecliselor cari suportă cele mai mari eforturi.

D. Freund face remarcă, cu drept cuvânt, după noi, că, calele aședate în  $b'$  sunt singurile utile

destul de lungă, pentru a se rezema continuu pe baza şinei, ori-care ar fi gradul de usură, în timpul trecerei roţei de la şina de amont la şina de aval.



eclipsă, de un alt tip ca cele precedente și având un alt scop <sup>1)</sup>, însă al cărei mod de a se com-



roci re prea restrînsă, că rupturile erau mai puține cu prima dispozițiune de cît cu a doua, 10,000 de piese noi au fost puse la încercare anul trecut și vor fixa definitiv acest punct.



poarta poate da indicațiuni utile pentru subiectul ce ne ocupă

Aceste furure represintate pe figurile 18 la 21, erau simetrice și se rezemau de o dată pe

amândouă deschideri de eclissagiu și la cele două extremități ale eclisei.

Se aședau sau direct pe buloanele de eclisse (fig. 18 și 19), sau una la rost, cele-l'alte două pe buloanele exterioare (fig. 20 și 21).

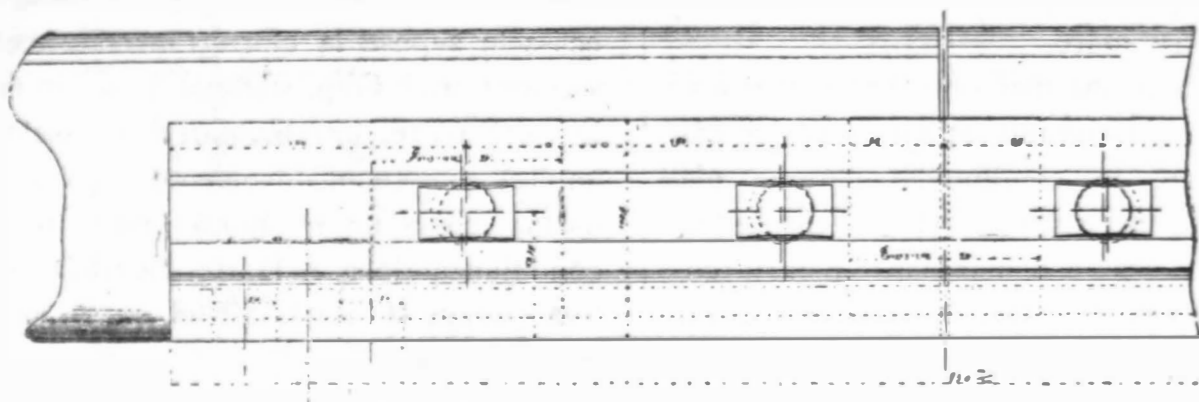


Fig. 19.

Aceste furure au fost aședate la șine noi, ca și eclissele, dispozițiunea cu patru furure, cu mult cea mai bună (fig. 18 și 19), ducea acțiunea șinei pe eclissă într'un punct relativ depărtat de rost, concentrând-o, în același timp, pe o suprafață restrînsă.

Această circumstanță, departe de a favoriza rupturile, după cum D. Freund pare a admite posibilitatea, a influențat, din contra, favorabil asupra numărului a rupturii constatate.

Intrebuințarea de furure cel puțin acelei de tipul Statului belgian (fig. 18 la 21) nu pare prea

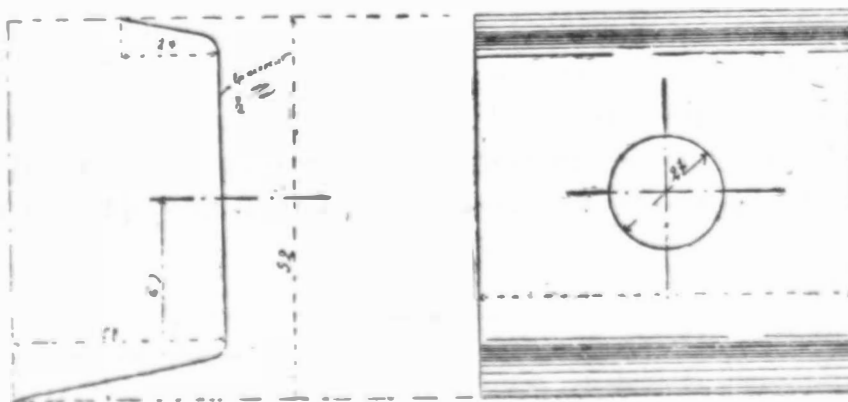


Fig. 20.

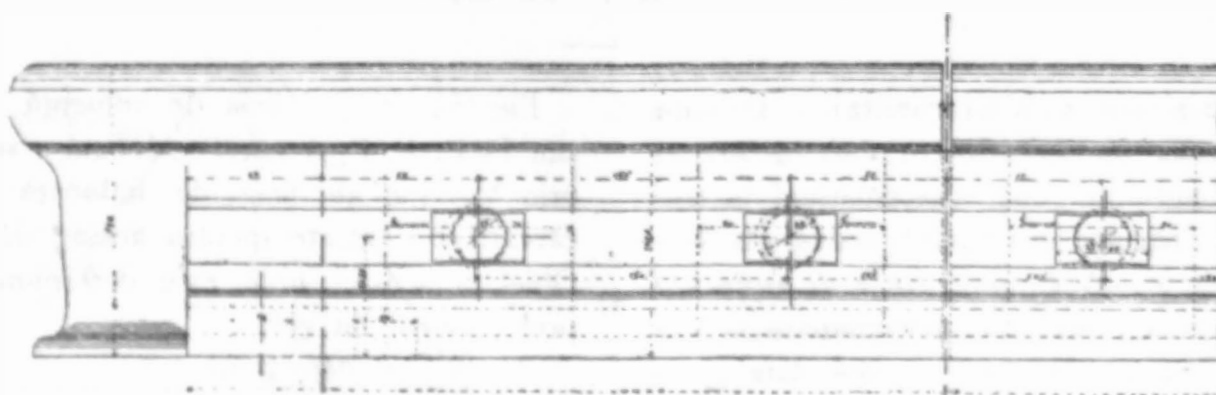


Fig. 21.

recomandabilă. Am înaintea ochilor o notă a D-lui Lechien, inginer șef, șef de serviciu la

Arlon, care 'mi arată că întrebuințarea de furure n'a dat pe grupul său rezultate bine dove-

ditoare. Intr'adevăr, calea nu e mai puțin bună și rupturile mai numeroase, însă diferența nu e notabilă.

Deși observațiunile mele personale nu concordă de tot cu acelea ale D-lui Lechien, totuși sunt ispitit a împărtăși părerea sa că fururile nu servesc la lucru mare.

Ast-fel după cum am mai observat și mai sus, o încercare nu are o semnificațiune reală de cât dacă a fost făcută în condițiunile curente ale exploatațiunii. O încercare științifică trebuie să dea rezultate absolut conchițătoare pentru ca, transportați în practică, dispozitivul încercat să-și continue în parte bunele sale efecte.

Costul lucrării e evaluat, după D. Ast, la 50 franci pe kilometru pe an. Fururile Statului belgian revin la 3 centime fie-care, ceea ce ridică la 24 centime sporirea materialului rostului sau 53 fr. 8 c. pe kilometru, însă durata lor este cu mult mai lungă de cât un an.

În resumat, nu s'a probat că această cheltuială e bine justificată, și că rezultatele obținute sunt bine în raport cu ea. Întrebuințarea calelor, sistematice sau nu, ne pare, ca și D-lui Freund, o soluțiune foarte imperfectă.

O soluțiune mai puțin insuficientă a cestiunei e dată de înlocuirea ecliselor usate prin altele noi, cari trebuie să se aibă grije să se furnizeze mai înainte de cât cele vechi, ast-fel că ele com-

pensează în același timp usura deschiderilor de eclisagiu.

Acest rezultat din urmă ne putându-se obține prin întoarcerea pur și simplu a ecliselor, aceasta nu se poate întrebuința de cât în cas de lipsă absolută de material nou și cu riscul de a vedea eclisele supuse la eforturi inverse acelora ce au suportat mult timp, sfărâmându-se în mare număr. De altă parte, întrebuințarea ecliselor îngroșate implică diferite inconveniente: zona fiind inegal usată, eclisa nu se aplică peste tot, de cât cu condițiunea de a fi foarte flexibilă, sau de a fi fost lucrată la usină, ast-fel ca să nu atingă extremitățile sale.

În amândouă cazurile, rostul e puțin solid și cestiunea nu e definitiv rezolvată.

În resumat, necesitatea de a face us de paleativele ce fură repede trecute în revistă, arată că rostul compus de eclise ordinare nu e constituit, cel puțin în mod general, ast-fel ca să reziste la acțiunile formidabile la cari e supus. Trebuie dar căutat, mai cu seamă în prezența repeziciunii tot crescândă a trenurilor, dispozițiuni mai bune, și cu aceasta se ocupă cu activitate cea mai mare parte din exploatațiuni. Până acum, trebuie s'o spunem, rezultatele obținute sunt puțin decisive și enumerațiunea ce va urma este mai curând o indicațiune a drumurilor explorate de cât descrițiunea scopului atins.

(Va urma).

## Metoda pentru analiza liniilor de influență experimentală

**Definițiune și teorem fundamental.** — Precum să numesce *linie de influență a unei încărcări concentrate* diagramul unei deformațiuni la trecerea acestei greutate, presupusă redusă la unitatea de greutate, vom numi *linia de influență a unei mașini* diagramul unei deformațiuni la trecerea acestei mașini, greutatea osiilor fiind presupuse reduse în raportul greutății totale la unitate. Vom presupune încă, că ordonata acestei linii corespunde, pentru fie-care pozițiune a mașinei, cu rezultanta  $R$  a tuturor greutăților.

Fie (fig. 1)  $gg'$  linia de influență a unei mașini  $P_1 P_2 P_3 P_4$  a cărei ordonată o vom însemna prin  $Yg$ . Fie  $uu'$  linia de influență a unei încărcări concentrate (pentru aceiași deformațiune). Obiectul acestei note este determinarea lui  $uu'$  prin ajutorul lui  $gg'$ .

Avem prin definițiune:

$$Ry_g = P_1 y_1 + P_2 y_2 + P_3 y_3 + P_4 y_4 = \sum P y.$$

Punctul  $G$  al liniei  $gg'$  este deci centrul de gravitate al greutăților  $P_1, P_2, P_3, P_4$ , presupuse aplicate pe linia de influență  $uu'$ .

Să poată deci enunța teoremul următor:

*Când osiile unei mașini circulă pe linia de influență a unei greutate concentrată, centrul lor de gravitate descrie linia de influență a mașinei.*

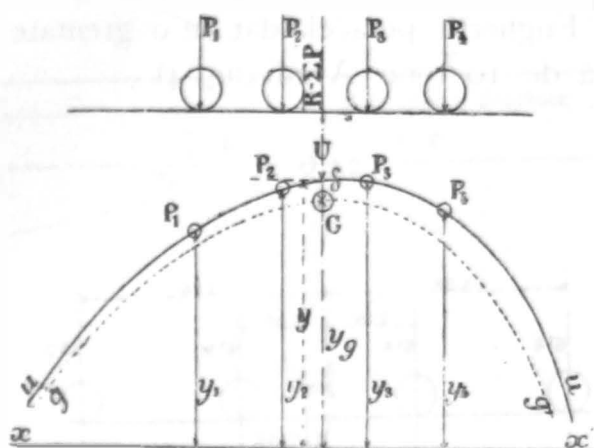


Fig. 1.

Dacă s'ar cunoaște distanța verticală  $UG = \delta$  corespunzătoare la fie care poziție a mașinei, s'ar putea trage linia de influență căutată, și problemul ar fi rezolvat. Dar această distanță depinde de greutatele  $P_i$ , de distanțele între osii, de forma liniei  $uu'$ , dacă linia  $uu'$  ar fi dreaptă, linia  $gg'$  ar coincide cu dânsa,  $\delta$  fiind mereu nul. Invers,  $\delta$  este maximum la trecerea unui punct ascuțit  $H$  al liniei  $uu'$  (fig. 2) cum există (în teorie cel puțin) lângă secțiunea  $S_1$  a cărei linie de influență este, sau lângă nodurile adiacente la grinzi cu zăbrele.

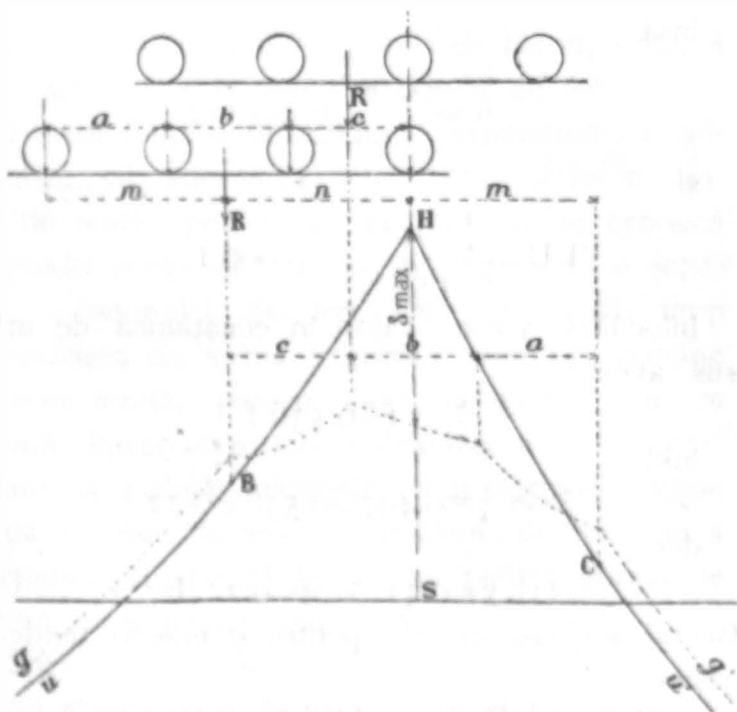


Fig. 2.

Linia  $gg'$  trebuie să aibă în această regiune atâtea puncte ascuțite, câte osii sunt în mașina dată, și aceste puncte, care corespund la trecerea fie-cărei osii deasupra unui vârf  $H$ , sunt dispuse cum se vede în fig. 2.

Cas particular în care una din liniile de influență este o parabolă de al doilea grad. — Să presupunem că linia de influență  $uu'$  a unei greutate unice este o parabolă de al doilea grad cu axul vertical;

Să scie (fig. 3) că toate segmentele unei ast-

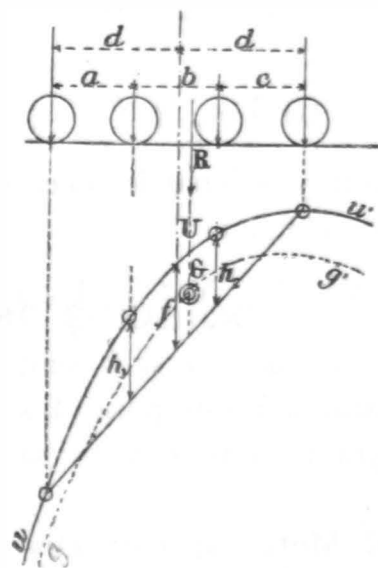


Fig. 3

fel de parabole, a cărei coarde să termină la verticale echidistante au aceeași săgeată  $f$ . Ordinatele  $h_1, h_2$ , care corespund roților intermediare, sunt de asemenea invariabile, or care ar fi pozițiunea mașinei. Centrul de gravitate este și el mereu la aceeași distanță de coardă și, prin urmare, la aceeași distanță de  $U$ .

Ast-fel distanța verticală  $UG = \delta$  este, în acest cas o constantă.

Să poată, prin urmare, pune următorul teorem:

*Când linia de influență a unei încărcări concentrate este o parabolă cu axul vertical, aceea a unei mașini este aceeași parabolă deplasată vertical de partea concavității.*

*Reciproc, când linia de influență a unei mașini este o parabolă cu ax vertical, aceea a unei încărcări concentrate este aceeași parabolă deplasată vertical de partea convexității.*

După cele ce preced.  $\delta$  variază, la trecerea unei mașini proporțional cu  $f$  și să poată pune:

$$\gamma = 8 f$$

$\gamma$  fiind un număr care atârână numai de mașină.

Săgeata  $f$ , care este relativă la linia căutată  $uu'$  s'ar putea măsura pe linia  $gg'$  pentru că, în cazul particular, care ne ocupă, aceste două curbe sunt aceleași. Dar este inutil de a trage  $gg'$ , și se va calcula  $\delta$  în funcțiune de săgeata  $F$  corespunzând diagramului deformațiunilor datorite mașinei însăși.

Acest diagram, ale cărui ordonate le vom însemna prin  $Y$ , este în realitate data problemei, și linia  $gg'$  este o reducere în raport de  $R$  către unitate. Avem deci :

$$Yg = \frac{1}{R} Y \text{ și } f = \frac{1}{R} F$$

De unde :

$$(1) \delta = \frac{1}{R} \gamma F$$

Insemnând prin  $y$  ordonatele liniei de influență căutate  $uu'$ , avem (fig. 1) :

$$(2) Y = Yg + \delta = \frac{1}{R} Y + \frac{1}{R} \gamma F = \alpha Y + \beta f$$

În această ecuațiune,  $\alpha$  și  $\beta$  sunt constantele mașinei, și constanta  $\beta$  este pozitivă sau negativă, după cum diagramul este convex sau concav în raport cu  $XX'$ .

**Caz general. Metod aproximativ.** — Afară de punctele ascuțite semnalate mai sus în apropiere de secțiunea  $G$  (fig. 2) linia de influență teoretică a unei mașini mai prezintă și altele în apropiere de reazeme. Aceste corespund la trecerea roților peste aceste reazeme; ele sunt cu mult mai puțin aparente de cât cele d'ântâiu, și nu e nevoie de a să preocupa de dânsese, chiar în epurele teoretice.

În afară de aceste puncte singulare, arcul diagramului situat sub mașină, poate mai tot-d'a-una să fie asimilat cu un arc de parabolă. I se va putea deci aplica formula (2), măsurând valorile lui  $Y$  și  $F$ , corespunzând la fie-care pozițiune a trenului, *ceea ce să face ușor cu ajutorul unei hârtii transparente pe care s'au tras verticalele care trec prin roțile extreme, mijlocul și centrul de gravitate al mașinei.*

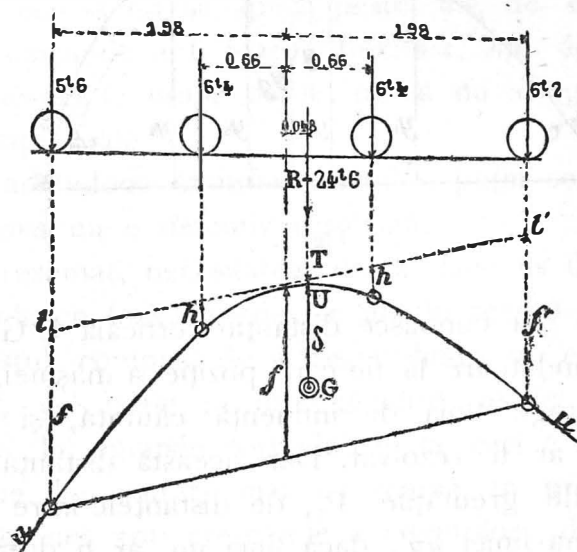
S'ar obține foarte exact de asemenea punctele  $B$  și  $C$  ale liniei de influență căutate  $uu'$  (fig. 2) presupunând că depărtările  $\delta$  în aceste puncte sunt aceleași ca cele găsite pentru pozițiunile limite vecine.

Dar, în practică, diagramele date de aparatele înregistratoare nu prezintă nici o-dată adevărate puncte unghiulare, pentru că greutatele presupuse

concentrate să repartizează pe lungimi mai mari, Aplicațiunea metodei aproximative nu va întâlni deci de cât puține cazuri unde să nu fie aplicabilă.

**Aplicațiune numerică la mașinile rețelei de Est.** — Fie a deduce din diagramul obținut cu o mașină Engherth pe acela dat de o greutate concentrată de 10 tone. Avem (fig. 4).

$$\alpha = \frac{10}{24.6} = 0.407$$



(Fig. 4)

Pentru a determina pe  $\delta$ , să luăm momentele în raport cu tangenta  $H'$  :

$$24.6 (\delta + TU) = (5.6 + 6.2) f + 2 \times 6.4 h = 11.8 f + 12.8 h$$

însă :

$$h = \frac{0.66^2}{1.98^2} f = 0.111 f$$

și

$$TU = \frac{0.048^2}{1.98^2} f = 0.006 f$$

Înlocuind aceste valori în ecuațiunea de mai sus, avem :

$$\delta = \gamma f = 0.536 f$$

însă :

$$\beta = \alpha \gamma = 0.407 \times 0.536 = 0.22$$

deci :

$$(3) y = 0.41 Y + 0.22 F$$

făcând aceleași calcule pentru o mașină tender, găsim :

$$(4) y = 0.33 Y + 0.18 F$$

Dacă ar fi de determinat diagramul deformațiunilor



nilor datorite unei mașini Engherth, așezând a doua

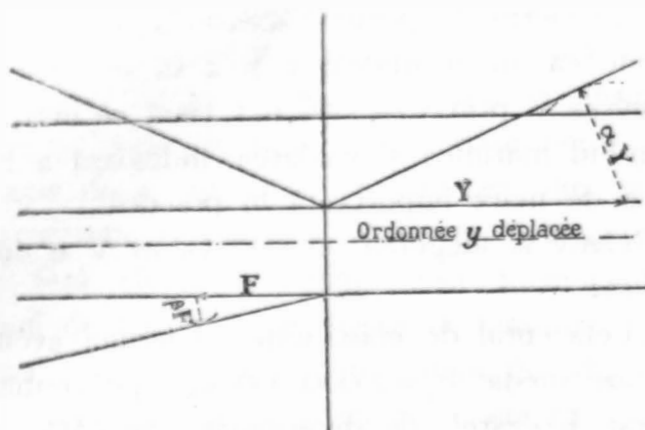


Fig. 5.

roată d'asupra fie-cărei diviziuni a traveei, acest diagram s'ar găsi deplasat cu  $0.66 + 0.048 = 0.708$  către stânga. Ar fi deci loc a ține seamă deplasând fie-care ordonată  $y$  cu aceeași cantitate spre dreapta.

Fig. 5 dă, în această ipoteză, schema de stabilitate pe hârtia transparentă. Ea corespunde formulei (3) relativă la o mașină Engherth.

La această scară, care e de 0.005 pe metru, verticalele trecând prin mijlocul și centrul de gravitate al mașinei, să confundă.

## Calculul construcțiilor de fer și beton

de Prof. I. MELAN

Deși s'au dat de diferiți autori teorii și formule, parte aproximative, parte numai pentru anumite cazuri, pentru calcularea așa numitelor construcțiuni masive, flexibile, compuse de fer și beton, totuși lipsesce o teorie generală, însă destul de simplă, rezultat din ipoteze plauzibile.

O asemenea lucrare s'a încercat a se da în ceea ce urmează.

Presupunem că într'o grindă de beton, dreaptă sau curbă, s'ar fi așezat o grindă de fer.

Facem ipoteza dovedită de experiență ca admisibilă, că adesiunea între beton și fer e destul de mare, pentru a nu lăsa să se producă deplasări reciproce, ce ar fi legate de o separare a betonului de fer. De aceea, cât timp schimbarea de formă a grinzii compuse rămâne în acea limită, pentru care se poate mai cu seamă întrebuința teoria flexiunii a lui Navier, relativ la ambele materiale aci în cestiune, trebuie după ipoteza de sus, ca unghiul de torsiune a secțiunii propuse să fie același pentru grinda de beton ca și pentru cea de fer.

Fie:

$E^1$  Coeficientul de elasticitate al betonului,

$E^2$  acela al ferului,

$F^1$  și  $F^2$  suprafața secțiunii transversale a grinzii de beton și a celei de fer,

$J^1$  și  $J^2$  momentele lor de inerție, raportate la centrele de gravitate respective.

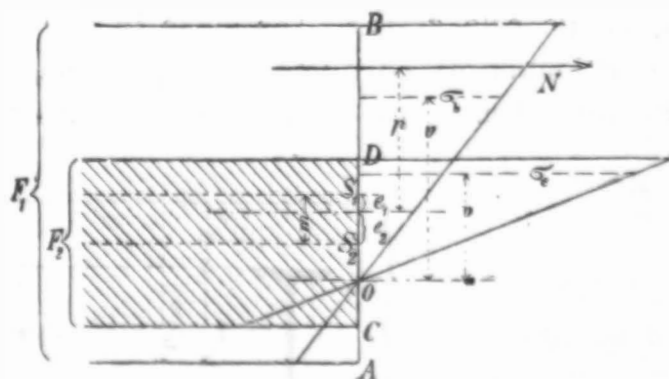


Fig. 1.

Pe o secțiune a grinzii luată după voe, lucrează, în planul axei principale o forță îndreptată după axa  $N$  (Fig. 1). Va rezulta o axă neutră  $O$ , și tensiunile  $\sigma_b$  și  $\sigma_c$  în beton și fer vor crește proporțional cu distanțele  $v$  de la axa neutră și din cauza egalității unghiului de torsiune  $\Delta d\varphi$ , se vor exprima prin:

$$\sigma_1 = -E^1 \frac{\Delta d\varphi}{dx} v \text{ și } \sigma_2 = -E^2 \frac{\Delta d\varphi}{dx} v.$$

Ca condițiune pentru echilibrul forțelor interne și externe în secțiunea considerată, avem următoarele două ecuațiuni :

$$-\frac{\Delta d\varphi}{dx} \left( E_1 \int_A^B v df + E_2 \int_C^D v df' \right) = N = \frac{\Delta d\varphi}{dx} E_1 \left( \int_A^B v df + \frac{E_2}{E_1} \int_C^D v df' \right)$$

$$-\frac{\Delta d\varphi}{dx} \left( E_1 \int_A^B v df + E_2 \int_C^D v df' \right) = N_p = \frac{\Delta d\varphi}{dx} E_1 \left( \int_A^B v df + \frac{E_2}{E_1} \int_C^D v_2 df' \right)$$

Aceleași ecuațiuni s'ar obține pentru o grindă omogenă de beton, a cărei secțiune s'a mărit cu de  $\frac{E_2}{E_1} = V$ , ori elementele de suprafață ale grinzii de fer.

Tensiunile se determină prin urmare în modul următor :

Dacă  $S_1$  și  $S_2$  sunt centrele de gravitate, la distanța  $m$ , ale secțiunilor betonului și a ferului, atunci se determină mai întâi centrul de echilibru  $S$  al grinzii omogene ideale din

$$l_1 = \frac{vF_2}{F_1 + vF_2} m \text{ și } e_2 = \frac{F_1}{F_1 + vF_2} m. \dots 1)$$

apoi momentul său de inerție raportat la axul centrului său de gravitate

$$J = J_1 + F_1 e_1^2 + v(J_2 + F_2 e_2^2) \dots 2)$$

și apoi se poate obține distribuția tensiunii în beton după regulile cunoscute, fie pe cale analitică, fie pe cale grafică. Tensiunile în fer se obțin prin înmulțirea cu numărul proporțional  $V$ .

Pentru calcul e mai comod de a se introduce,

pentru secțiunea betonului în loc de  $F_1$  sumă secțiunilor  $F_1 + F_2$ , și să se calculeze și momentul de inerție  $J_1$  pentru această sumă. Apoi ar trebui ca în formulele 1 și 2 să se înlocuiască numărul  $V$  prin  $v - 1 = \frac{E_2}{E_1} - 1$  ceea ce însă, considerând mărimea și valoarea îndoișoasă a lui  $V$ , nu e de mare importanță în practică.

Relativ la alegerea acestei valori  $V$  e de observat :

Coeficientul de elasticitate al ferului având ca valoare medie  $F_2 = 2,000,000$  kg. pe centimetru pătrat. e destul de determinat, pe câtă vreme datele ce trec peste  $E$ , sunt foarte nedeterminate, aceasta provine din aceea că raportul de elasticitate al betonului nu depinde numai de proporția amestecului și de bunătatea materialelor întrebuințate pentru prepararea betonului, ci și de vechimea sa, și de starea sa de întărire, și că prin urmare coeficientul de elasticitate <sup>1)</sup> al betonului, variază cu mărimea tensiunii, și anume descresce pe măsură ce crește tensiunea și că e o deosebire, dacă coeficientul de elasticitate a fost dedus din încercări directe de tracțiune sau de presiune asupra corpurilor de probă sau a fost dedus din încercări de flexiune cu plăci. După datele ce se găsesc în literatură,  $E$ , se află aproximativ între 50,000 și 300,000 ; pentru calcul luăm  $E_1 = 100,000$ , și pentru stabilirea acestei țifre medii putem admite că, pentru ca să se ție seamă și de un fel mai inferior de beton și de un grad de întărire mai mic în con-

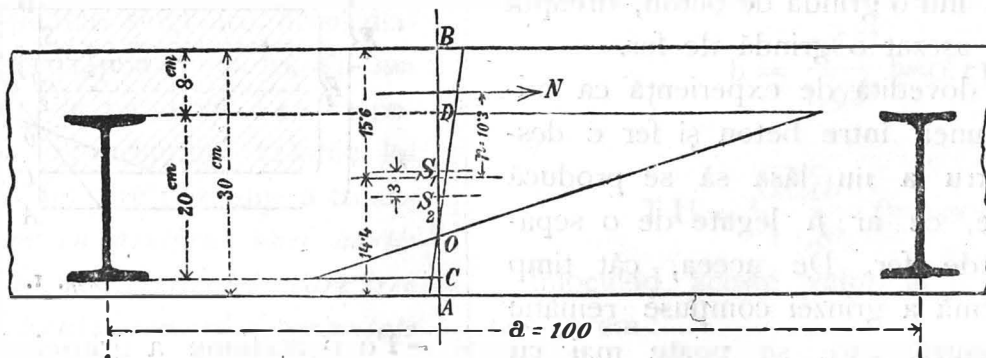


Fig. 2

strucțiunile de beton și fer, cel puțin în partea tracțiunii, trebuiesc considerate ca admisibile tensiunile înalte, adică apropiate de limita rezistenței de tracțiune, pentru cari și coeficientul de elasticitate, după cum s'a observat mai sus, e mai mic.

Așa că dacă  $B$  e rezistența de tracțiune a betonului întrebuințat, și dacă lucrează asupra

<sup>1)</sup> Sau mai bine zis, coeficientul de schimbarea de formă, de oare-ce la beton se ivesc schimbări de formă permanentă chiar la tensiuni mai mici, (Raportul comitetului pentru bolte, Viena 1895, pag. 42).

acestui, într-o secțiune a construcției noastre de fer și beton, o tracțiune  $s = \frac{1}{m} \beta$ , atunci siguranța în contra ruperei nu e numai de  $m$  ori mai mare, ci mult mai mare. Căci dacă crește încărcătura de  $m$  ori, și cu densa și tensiunea, atunci se ivesc de sigur crăpături în beton, însă departe de a se produce ruperea, din contra, prin aceasta, o parte a secțiunii betonului devine fără efect, în schimb însă tocmai atunci anexul de fer intră pe deplin în tensiune. Incărcătura poate fi încă și mai mult mărită, după cum arată experiența, până ce rezistența la compresiune a secțiunii de beton remasă încă intactă, în unire cu rezistența la tracțiune sau la flexiune a anexului de fer să fie învinsă. Dacă la ivirea crăpăturilor în beton, tensiunile în fer n'au atins încă limita de elasticitate, atunci și numitele crăpături apar foarte fine și sunt cunoscute sub numele de plesnituri (Haarresse), prin urmare în cele mai multe cazuri, cu totul nevătămătoare. Din toate acestea rezultă că se poate admite, ca tracțiunea în beton să rămăie cu puțin inferioară rezistenței sale, cu condițiune însă ca grosimea sa, precum și tensiunile în fer, cari s'ar ivi la vr'o crăpătură a betonului, se rămăie cu mult inferioare rezistenței respective.

După o întărire de patru săptămâni, rezistența la tracțiune a unui beton bine preparat atinge 26 kg. pe centimetru pătrat și chiar mai mult. De aceea nu considerăm o tracțiune de 10 kg. pe centimetru pătrat ca prea mare și siguranța rezultată din aceasta contra ivirii de crăpături o considerăm ca suficientă. Presiunea betonului, a cărei rezistență la compresiune se poate lua în termen mijlociu de 100 până 140<sup>kg</sup> pe centimetru pătrat, nu trebuie în nici un caz să treacă peste 25 sau 30 kg. pe centimetru pătrat.

Dacă avem a face cu un arc de boltă, trebuie mai întâi să determinăm, după formula 1 în care  $v=20$ , axa de gravitate a unui arc ideal, având ca secțiune transversală  $F_1 + v F_2$  și determinăm apoi pentru acest arc linia de presiune și după teoria elasticității boltelor. După ce se cunoaște această linie, se calculează apoi, după cele spuse mai sus, și tensiunile din diferitele secțiuni ale arcului, cari se ivesc în beton și în fer.

În multe cazuri, când centrul de gravitate al părții de fer coincide aproape cu acela al arcu-

lui de beton, e suficient pentru căutarea liniei de presiune să se păstreze linia centrală a boltei ca axă a arcului.

Dacă se presintă într'un loc o tracțiune mai mare, atunci să se repete calculile tensiunilor, presupunând, că partea întinsă a secțiunii betonului e fără efect.

Prin aceasta, neapărat că axa neutră era împinsă ceva mai spre mijlocul boltei, și ar trebui să se facă încă odată calculele, cu o a doua aproximație, dacă pentru prima ipotesă a secțiunii solide s'ar mai ivi tensiuni de tracțiune însemnate.

Nu mai e de nevoie de spus că procedeul indicat e valabil și pentru construcțiunile Monier.

Exemplele de mai jos vor arăta întrebuintarea sa.

1. Pentru o boltă după sistemul autorului, presupunem o secțiune transversală ca cea din fig. 2, în locul unde linia de presiune pentru o încărcătură parțială e mai apropiată de extradados.

Nervurile sunt depărtate de 100<sup>cm</sup>. Fie :

$F_1 = 3000$ ,  $F_2 = 37.12$ ,  $J_2 = 2402$ ,  $v F_2 = 742$ ,  $m=3$ , dacă  $F=3742$  și după formulele 1

$$e = \frac{742}{2742} \cdot 3 = 0.60^{\text{cm}} \quad e_2 = 24^{\text{cm}},$$

prin urmare

$$J = \frac{1}{12} 303 \cdot 100 + 3000 \cdot 0.6^2 + 20 (2402 + 37.12 \cdot 2 \cdot 4) = 278.394.$$

Din examinarea statică a boltei rezultă în numita secțiune o forță normală  $N=28.300$  kg. și linii de presiune la o depărtare  $p=10.3^{\text{cm}}$  de axa de gravitate ideală, de unde  $M=N p=293600$  kg. cm. Admițând valorile

$$\frac{N}{F} = \frac{28500}{3742} = 7.62 \text{ și } \frac{M}{J} = \frac{293600}{278394} = 1.054$$

și măsurările secțiunii în cestiune obținem tensiunile în beton în A:  $\sigma_a = 7.62 - 1.054 \cdot 14.4 = -7.6^{\text{kg}}$  pe centimetru pătrat tracțiune, în B:  $\sigma_b = 7.62 + 1.054 \cdot 15.6 = 24.1^{\text{kg}}$  pe centimetru pătrat compresiune.

În arcu de fer

în C:  $\sigma_c = 20 (7.62 - 1.054 \cdot 12.4) = -109^{\text{kg}}$  pe centim. pătrat tracțiune,

în D:  $\sigma_d = 20 (7.62 + 1.054 \cdot 7.6) = 313^{\text{kg}}$  pe centim. pătrat compresiune.

Axa neutră se află la o distanță de 7.2<sup>cm</sup> de marginea inferioară a secțiunii.

Forța de tracțiune calculată de 7.6<sup>kg</sup> pe cen-

timetru pătrat, ivită în beton, poate fi considerată, după cele observate mai sus, ca admisibilă. Dacă se admite că, în ori-ce cas, când încărcătura crește, betonul se creapă la vr'o 7<sup>cm</sup> adâncime de întrados, atunci tensiunile se calculează după cum urmează. Fie acum :

$F_1 = 2300$ ,  $F = F_1 + v F_2 = 3042$ ,  $m = 6.5^{cm}$ .  
de unde

$$e_1 = \frac{742}{3042} \cdot 6.5 = 1.58, \quad e_2 = 4.92$$

și

$$J = \frac{1}{12} 23 \cdot 100 + 2300 \cdot 1.58^2 + 20 (2402 + 37 \cdot 12 \cdot 4.92) = 173 \cdot 145.$$

Restul ca mai sus

$$N = 28 \cdot 300^{kg} \text{ și } M = 293 \cdot 600 - 28 \cdot 500 (15.6 - 13.08) = 221 \cdot 780^{kg \cdot cm}.$$

din

$$\frac{N}{F} = \frac{28500}{3042} = 9.36 \text{ și } \frac{M}{J} = \frac{221780}{173143} = 1.289,$$

de unde tensiunile în beton

în  $A_1$  :  $\sigma_{a1} = 9.36 - 1.289 \cdot 9.92 = -3.4^{kg}$  pe cent. pătr. tracțiune,

în  $B$  :  $\sigma_b = 9.36 + 1.289 \cdot 13.08 = 26.2^{kg}$  pe cent. pătr. compresiune,

în arcul de fer

în  $C$  :  $\sigma_c = 20 (9.36 - 1.289 \cdot 14.92) = -197^{kg}$  pe cent. pătr. tracțiune,

în  $D$  :  $\sigma_d = 20 (9.36 + 1.289 \cdot 5.08) = 318^{kg}$  pe cent. pătr. compresiune.

Dacă presupunem că, crăpăturile în beton se întind pe o adâncime de 10<sup>cm</sup> de la intrados și că, prin urmare, în secțiunea considerată, grosimea activă a boltei e numai de 20<sup>cm</sup>, atunci, după metoda de calcul de mai sus, ar rezulta în bolta de beton aproape numai forțe de compresiune, și anume la intrados de 26.3<sup>kg</sup>, iar la extrados de 0.1<sup>kg</sup> pe centimetru pătrat, pe când din contra, forțele externe în arcul de fer

ar fi de 206<sup>kg</sup> tracțiune și 317<sup>kg</sup> compresiune. Prin urmare, dacă betonul întrebuințat pentru boltă are de exemplu o rezistență la tracțiune de 13<sup>kg</sup> și o rezistență la compresiune de 130<sup>kg</sup>, atunci siguranța construcțiunii în contra ruperei n'ar fi numai îndoită, după cum s'ar conchide din rezultatul calculilor, ci ruperea s'ar ivi numai după învingerea rezistenței de compresiune, adică după o încărcătură cel puțin încincită.

2. Fie o placă de beton întărită prin grinzi longitudinale dublu T, cari ies din placă în partea tracțiunii, (Fig. 3). În ce raport trebuie să stea, într'o secțiune a grinzii, grosimea  $x$  a plăcii de beton către grosimea  $H$  a întregii construcțiuni, dacă forța de compresiune a betonului și forța de tracțiune a ferului ar fi aproape egale.

Fie iarăși  $F_2$  și  $J_2$  suprafața secțiunii transversale și momentul de inerție a secțiunii grinzii pe  $a$  distanța a două grinzi, care e presupusă din nainte destul de mică, pentru ca să se poată admite o distribuie a tensiunii egală în placa de beton. Luăm presiunea betonului de 20 până la 15<sup>kg</sup>, a ferului de 600 până la 800<sup>kg</sup> pe centimetru pătrat, atunci rezultă o depărtare a axei neutre de marginea superioară a plăcii de

$$n = \frac{25}{25 + \frac{1}{20} 800} H = 0.4 H;$$

de altă parte mai avem

$$n = \frac{x}{2} + e, = \frac{2}{2} + \frac{v F_2}{a x + v F_2} \left( H - \frac{x}{2} - \frac{h}{2} \right),$$

și rezultă din egalarea celor două expresii ale lui  $n$  și după reducere

$$2 = 0.4 H + \sqrt{0.16 H^2 - (1.2 H - h) \frac{v F_2}{a}}$$

Momentul de inerție al secțiunii ideale omogene se calculează apoi din

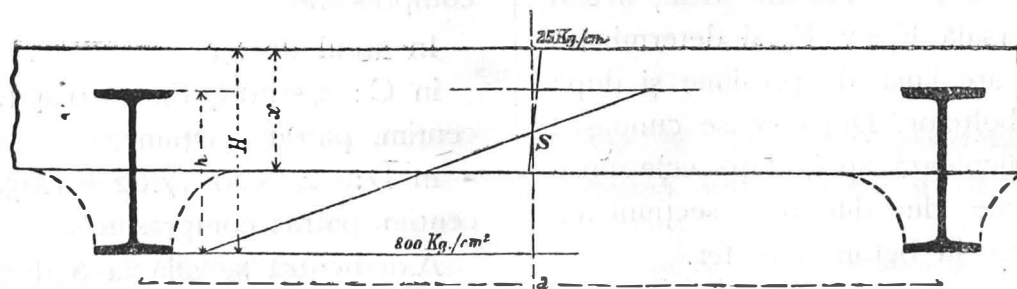


Fig. 3.



$$J = \frac{1}{12} a x^2 + a x e_1^2 + v (J_2 + F_2 e_2^2) = \frac{1}{12} a x^3 + v$$

$$J_2 + (a x + v F_2) \left( 0.4 H - \frac{x}{2} \right) \left( 0.6 H - \frac{h}{2} \right)$$

și cea mai mare forță de compresiune din

$$S = \frac{M}{J} \cdot 0.4 H;$$

cea mai mare valoare a tracțiunii în grinda de fer din

$$S = v \frac{M}{J} 0.6 H.$$

Apoi pentru ca să nu se ivească, din cauza flexiunii transversale, tensiuni inadmisibile în placa de beton, trebuie ca la o încărcătură  $g$  pe unitatea de suprafață a plăcii

$$\frac{6g a^2}{8 x^2} < 3,$$

Dacă mai considerăm

$$M \frac{1}{8} g a l^2$$

în care  $l$  reprezintă lățimea reazemului plăcii, rezultă cea mai mare distanță admisibilă a grinzilor

$$a = \frac{H x^2 l^2}{153} \frac{3}{3},$$

în care ar trebui să substituim lui  $S_1$  vr'o 4 kg. și lui  $S$  25 kg.

Dacă vrem, de exemplu, să construim o placă de o grosime totală de 25 cm, întrebându-ne grinzii din profilul No. 21, care să se afle la distanță de  $a = 100$  cm, atunci  $F_2 = 37.12$ ,  $J_2 = 2402$ ,  $H = 25$ , și rezultă din formula de sus  $x =$  în cifră rotundă 15 cm,  $J = 104190$ , prin urmare cu mai mare compresiune în beton.

$$S_1 = \frac{M}{104190}$$

Cea mai mare forță de tracțiune în grindă :

$$S_2 = \frac{M}{347.3}.$$

Din calculele făcute se recunoaște că, în genere e greu, ca în construcțiunile de fer și beton, ferul să fie întrebuințat în marginile rezistenței sale. Tot d'a-una se atinge limita de rezistență a betonului și se întrece, înainte de a atinge pe aceea a ferului, sau cu alte cuvinte, trebuie, constrinși de necesitate, să întrebuințăm în fer un grad de siguranță mai mare de cât în beton. Acest raport ar fi mai favorabil dacă s'ar putea conta pe o diferență ceva mai mare între coeficienți de elasticitate a celor două materii, sau dacă ar reuși, să se găsească o construcțiune de fer și beton bună în practică, în care să se dea ferului o oare-care tensiune inițială.

Primim și publicăm cu plăcere următoarea scrisoare :

*Dlul Al. Proca, Inginer,*

Loco.

Este câtă-va vreme de când îmi cereați să vă dau declinațiunea magnetică la București. V'am dat atunci o valoare aproximativă determinată, după cum o fac toți camarazii noștri, prin ajutorul unui ac mobil într'un plan orizontal în vârful unui cuiu ascuțit, după ce mai întâiu s'a determinat direcțiunea meridianului astronomic. Este cunoscut că o asemenea metedă nu poate da rezultate satisfăcătoare din cauza frecării ce se exercită pe vârful cuiului susținător al acului magnetic.

Determinările absolute ale elementelor magnetismului pământesc făcându-se actualmente în mod regulat și cu instrumente speciale, în observatorul magnetic al Institutului nostru meteorologic, sunt în pozițiune astăzi de a da întrebării D-tale un răspuns foarte exact.

Din determinările făcute din 5 în 5 zile în cursul lunii Maiu s. n., rezultă că actualmente valorile elementelor magnetismului pământesc la București-Filaret sunt următoarele :

Declinațiunea magnetică . . . . . 4°.29'.7 W

Inclinațiunea magnetică . . . . . 58°.50'.5

Componenta orizontală . . . . . 0.23359 c. g. s.

Chiar în cursul acestei veri ne propunem a determina elementele magnetismului pământesc, și în deosebi declinațiunea, în mai multe puncte din țară.

Intr'o comunicare ce am făcut Academiei, am arătat că determinările ce s'au făcut în 1820 de către oficerii ruși dau pentru declinațiunea la București valorile 11°.14' W ceea-ce ne ar conduce la o micșorare anuală de 6 minute.

Primiți iubite coleg, salutările mele amicale.

**St. C. Hepites.**

# MINISTERUL CULTELOR SI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBLI CAȚIUNI

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 30 Iunie a. c., ora 11 a. m., se va ține licitație publică, la prefectura jud. Dorohoiu, pentru darea în întreprindere a construcțiunei unui al doilea corp de chilii, la monastirea Goroveiu, din acel județ.

Valoarea lucrărilor după devis, se ridică la suma de lei 6000.

Licitatiunea se va ține prin oferte sigilate, și concurenții spre a fi admiși la licitație, vor trebui să depună o dată cu oferta și recipisa administrației financiare, sau a Casei de Depuneri, coprinzând garanția provisorie de 4% la valoarea totală a lucrărilor după devis, cum și certificate de la vre-o administrație publică, că au mai executat în bune condițiuni, lucrări de construcțiuni și că s'au achitat într'un mod satisfăcător de obligațiunile luate prin contract.

Lucrările vor începe imediat după semnarea contractului, care nu va fi mai târzie de cinci zile de la data aprobării licitațiunei, când adjudicatorul va trebui să prezinte recipisa de complectarea garanției provisorie până la 6% la valoarea totală a lucrărilor după devis, care se va libera antreprizei după terminarea lucrărilor și faceerea recepției definitive.

Lucrările se vor executa, conform planului, devisului și caetului de sarcine și se vor termina complet după trei luni de la data semnării contractului, de la care dată, pentru fie-care opt zile de întârziere, se va aplica antreprenorului o amendă de 100 lei.

Plata lucrărilor se va face de Minister, pe baza situațiunilor ce se vor întocmi de o persoană tehnică a județului, cari se vor face: una la terminarea de roșu a clădirii și alta la terminarea definitivă a lucrărilor, când se va face recepția provisorie, din cari situațiuni se va reține 6% pentru garantarea lucrărilor, timp de un an de la data recepției provisorie, când se va face recepția definitivă, după care se va libera antreprizei această garanție.

Planul, devisul și caetul de sarcine, se pot vedea la prefectură.

Ofertele vor trebui să conțină prețuri certe; supra-oferte nu se primesc.

La licitațiunea ținută în ziua de 1 Iunie a. c., pentru darea în întreprindere a construcțiunei unui pavilion pentru direcțiune, altul pentru servitori, înființarea unui parc și transformarea closetelor în «tout à l'égout» la liceul din T.-Severin, neprezentându-se nici un concurent, se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 23 Iunie 1898, ora 11 a. m., ce va ține o altă licitație.

Condițiunile sunt aceleași din publicațiunea No. 21528, înserată în Monitorul oficial No. 26 din 5 Mai 1898.

Licitatiunea ținută în ziua de 2 a. c., neavând rezultate satisfăcătoare, se aduce la cunoștința amatorilor, că pentru ziua de 27 Iunie a. c., orele 11 a. m., se publică o nouă licitație, care se va ține în localul acestui Minister din str. Diaconeselor, pentru darea în întreprindere a lucrărilor de reparațiuni, consolidări, nivelare și șosele, la gimnasiul din Slatina, a căror valoare după devis este de lei 48246 bani 63.

Celelalte condițiuni, pentru ținerea licitației sunt aceleași din publicațiunea No. 21528 înserată în Monitorul oficial No. 27 din 6 Mai 1898.

Modificându-se proiectul pentru construcțiunile de la gimnasiul din Târgu-Jiu cum se anunțase prin publicațiunea No. 24075, înserată în Monitorul Oficial No. 33 din 13 Mai 1898, se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 27 Iunie a. c., ora 11 a. m. se va ține o nouă licitație în localul acestui Minister din str. Diaconeselor, pentru darea în întreprindere a construcțiunii locuinței directorului, halei de gimnastică, soneriilor și paratonerelor de la gimnasiul din Târgu-Jiu, a căror valoare, după devis este de lei 38712.

Celelalte condițiuni sunt aceleași din publicațiunea No. 24075, înserată în Monitorul Oficial No. 33 din 13 Mai 1898.

Se aduce la cunoștința amatorilor că, în ziua de 27 Iunie, orele 11 a. m., se va ține licitație publică, în pretoriul acestui minister, pentru confecționarea a 29 costume, haine de iarnă și 28 mantale pentru oamenii de serviciu din acest minister și anume: 9 costume frac, compuse fie-care din pantaloni, frac, jiletică și șapcă, 20 costume tunici, compuse fie-care din o tunică, pantaloni și șapcă

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a ori-cărei alte administrațiuni financiare de județ, cuprinzând garanția de 4%, care se va complecta până la 6%, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice, sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 22 August; pentru fie-care 5 zile de întârziere se va aplica o amendă de lei 50.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și valoare în bune condițiuni

Modelele se pot vedea la Minister, în strada Diaconeselor, în toate zilele de lucru, la serviciul construcțiunilor.

Se publică o nouă licitație în ziua de 10 Iulie a. c., ora 11 a. m., pentru darea în întreprindere a lucrărilor de împrejmuire cu grilaj de fier în soclu de piatră la liceul din Pitești a căror valoare dupe devis este de lei 10.113,03.

Licitațiunea se va ține în localul acestui Minister și în condițiunile publicațiunii No. 19738, înserată în Monitorul oficial No. 17 din 22 Aprilie 1898.

Se aduce la cunoștința doritorilor, că pentru aprovizionarea școalelor secundare și institutelor de cultură din Iași, cu lemnele de foc necesare în iarna 1898-99, se va ține o nouă licitație în ziua de 9 Iulie 1898, ora 11 a. m., tot la prefectura jud. Iași.

Condițiunile sunt aceleași din publicațiunea No. 16754/1681, înserate în Monitorul Oficial No. 288 din 31 Martie 1898, cu specificare că, concurenții vor putea prezenta oferte pe kgr., în loc de metri cubi.

Supraoferte nu se primesc.

Se aduce la cunoștința amatorilor că, în ziua de 24 August a. c., orele 11 a. m., se va ține licitație publică, în pretoriul acestui Minister, pentru darea în întreprindere a construcțiunei localului școlei normale de învățatori din Galați.

Valoarea lucrărilor după devis, este de lei 867975,32.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a oricăreia alte administrațiuni financiare

de județ, coprinzând garanția de 4%, care se va completa până la 6%, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte, nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice, sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 1 Septembrie 1900; pentru fie-care 10 zile de întârziere se va aplica o amendă de lei 500.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul, se pot vedea la Minister, în strada Diaconeselor, în toate zilele de lucru, la serviciul construcțiunilor.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 13 Iulie 1898, ora 11 a. m., se va ține o nouă licitație publică, la prefecturile respective, pentru aprovizionarea lemnului de foc, necesare în iarna 1898—99, școalelor secundare din Buzeu, Câmpu-lung, Caracal, Constanța, Călărași, Giurgiu, Piatra-N., Roman, R.-Vâlcea, Tg.-Jiu, Tulcea și Vaslui.

Condițiunile sunt aceleași din publicațiunea Numărul 16754/1681, înserată în Monitorul Oficial No. 288 din 31 Martie 1898, cu deosebire că la Gimnaziul din Constanța, se vor preda 100 m. c. în loc de 70, la Tg.-Jiu 188 m. c. în loc de 56, iar la Tulcea se adaogă și pentru externatul secundar de fete, 40 metri cubi.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBLICAȚIUNE

Se dă în întreprindere construirea clădirei de călător, a privatei cu economat, a peronului cu canalul sârmelor a drumurilor de acces; canton dublu cu puț și pasagiū de nivel în halta Urleasca.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adaogire pe plic: Oferta pentru lucrări în Halta Urleasca Licitația din 22 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P până în ziua de 22 Iulie 1898 stil nou orele 11 a. m., când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 3500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauțiunei în numerariū la licitație, nu se admite. Ofertele

vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construirea clădirei de călători, a privatei cu economat, a peronului cu canalul sârmelor și a drumurilor de acces în halta Dedulesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adaogire pe plic: Oferta pentru lucrări în halta Dedulesci.

Licitația din 22 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciu

P, până în ziua de 22 Iulie stil nou, orele 11 a. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2900 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construirea clădirei de călători cu peron, privată și drumuri de acces în halta Tăbăresci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru lucrări în halta Tăbăresci, licitația din 22 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 22 Iulie 1898 stil nou, orele 11 a.m., când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere construirea clădirei de călători, a privatei cu economat, a peronului cu canalul sârmelor și a drumurilor de acces în halta Roseti.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate

către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P, cu adăogire pe plic: Oferta pentru lucrări în halta Roseti, licitația din 22 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P până în ziua de 22 Iulie 1898 stil nou, orele 11 a. m., când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se poate admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere lucrările pentru alimentarea cu apă la noul deposit de mașini din Pitești.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru alimentarea cu apă a depositului din Pitești. Licitatia din 20 Iulie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P, până în ziua de 20 Iulie 1898 stil nou, orele 11 a. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1800 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.



Fn

## INTREBUINȚAREA

### MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANȚA

(Urmare)

#### Responsul Dlui P. Giaccone

Nu mi s'a întâmplat nici o dată să întrebuițez puzolana de Santorin la lucrările executate sub direcțiunea mea. Abundența, buna calitate și prețul mic al puzolanelor italiene nu au dat ocaziune de a se încerca alte materiale de acest fel.

Printre lucrările executate cu puzolană de Santorin, știu pe cele ale portului Fiume: în repetite rânduri am auzit afirmându-se buna lor reușită; fiind-că însă nu le-am vizitat în persoană, nu pot da asigurări speciale în această privință.

Părerea mea asupra puzolanelor în general este favorabilă întrebuițării lor la construcțiuni maritime, atât sub apă, cât și d'asupra.

Această opinie este basată pe lunga experiență ce am dobândit la lucrările portului Genua, unde acest material a fost întrebuițat pe scara cea mai întinsă în curs de aproape cincizeci de ani.

De câte ori în acest interval de timp a fost necesar a se face găuri sau a se practica dărămări în zidurile sau betoanele executate cu mortar de puzolană, s'a găsit tot d'auna în aceste zidării o consistență aproape ca a petrei și nu mi-aduc aminte nici un caz în care să se fi constatat vre-un defect în întărirea mortarului.

La experiențele făcute în mod special cu brichete de mortar compus din 2 părți de puzolană estrasă de curând sau bine conservată și 1 parte de var magnesian, nu s'a găsit nici o dată un an după confectionarea lor, un coeficient de ruptură prin tracțiune mai mic ca 7 kgr. pe cm.<sup>2</sup>

Dar exemplul cel mai elocvent este dat de fundațiunile basinului de carenagiu de lângă Darsena și în portul Genua. Această lucrare terminată la 1851 și la care s'a întrebuițat puzolană de Roma cu var magnesian din localitate, este sub toate privințele una din cele mai reușite în felul ei

Avantagiile întrebuițării puzolanelor, în raport cu in-

trebuițarea cimenturilor hidraulice, consistă, după părerea mea, în următoarele trei calități :

1. Economia în cheltueli ;
2. Facilitatea de a fi sigur de buna calitate a materialului ;

3. Facilitatea manipulațiunei materialului pentru compunerea mortarului.

Primul punct depinde firesc de condițiunile de loc și nu este necesar să mă opresc asupra lui.

Al doilea 'mi pare de mare importanță.

Fiind date aspectul caracteristic și proveniența puzolanelor în general, ori ce contrafacere sau falsificare a acestei puzolane este aproape imposibilă și n'ar produce de altfel nici un câștig.

Varurile hidraulice și cimenturile nu se bucură de aceeași prerogativă. Bine cunoscută și foarte răspândită este de exemplu falsificarea lor prin ajutorul gipsului, care, când este în mică proporțiune, accelerează în mod simțitor și prisa, dar strică de tot mortarul, mai ales când se întrebuițează sub apă. Este posibil, prin mijloace nu dificile prin ele însuși, dar incomode, mai ales la o lucrare de mare întindere și activitate, a se pune la adăpost de o asemenea falsificare sau de altele de acelaș fel ; dar nu în acelaș chip ușor se poate evita alterațiunile la care sunt espuse varurile și cimenturile hidraulice prin efectul transportului, al intemperiilor sau altor accidente.

Astfel, este destul ca varurile și cimenturile hidraulice se fie espuse, chiar puțin timp, la acțiunea umidității atmosferice, pentru ca ele să se strice ; asupra puzolanelor însă această umiditate n'are aproape nici un efect.

Puzolana lăsată sub cerul liber, fără nici o precauțiune, nu se strică de cât foarte încet ; așezată în grămezi, este destul a o acoperi cu un mic strat de mortar pentru ca, chiar în aer liber, să se conserve în mod aproape indefinit fără a se altera.

Relativ la punctul al treilea, este bine cunoscut că manipulațiunea și întrebuițarea mortarelor de varuri și

cimenturi hidraulice trebuiesc făcute cu o băgare de seamă particulară și între limite de timp ce trebuiesc observate cu severitate, căci alt-fel poate compromite de tot prisa mortarului. Puzolanele din contră, pot fi amestecate cu varurile stinse mai dinainte, în limite de timp destul de mari, cu singura grije de a întrebuița pasta în timpul de 24 ore.

Toate aceste calități 'mi par foarte precioase și aceasta cu atât mai mult, cu cât întinderea lucrărilor este mai mare.

După informațiunile ce am putut avea, puzolana de Santorin, din punctul de vedere al felului, se aseamănă mult cu cea de Neapoli, ale cărei bune calități prin urmare trebuie să le aibe.

Resultatul analizei chimice a puzolanei de Santorin, care mi s'a comunicat, ar întări buna opiniune asupra ei; dar în această privință cred că este oportun să observ că nu trebuie a avea prea multă încredere în asemenea rezultate. Proprietățile utile ale unui material de acest fel nu depind numai de materiile din care este compus, dar și de modul cum aceste materii sunt asociate între ele. Mai mulți chimiști distinși au crezut că pot studia cu siguranță proprietățile puzolanelor, deosebind silicia solubilă de cea insolubilă în acidul clorhidric; se poate ca această distincțiune să-și aibă utilitatea, dar nu ascund că, în starea actuală a cestiunei, nu-i pot da o deosebită încredere. Este destul a aminti cunoscuta fabricațiune a puzolanelor artificiale, pentru a înțelege cari sunt, deosebit de natura chimică a elementelor, factorii ce intră în funcțiune pentru a da un produs util.

Intr'adevăr, este bine știut că buna reușită depinde aproape exclusiv de arderea potrivită a materialelor. La puzolanele naturale este evident că condițiunile formațiunii lor au putut fi foarte diferite, cel puțin ca număr și esaminarea sau evaluățiunea acestor condițiuni ne este cu totul imposibilă.

De o mult mai mare certitudine mi se pare proba dedusă din tabloul rezistențelor la tracțiune date de mortarul compus cu puzolană de Santorin.

Aceste rezistențe sunt foarte satisfăcătoare și pe basa lor nu esit a exprima convingerea că un asemenea mortar va da cele mai bune rezultate, dacă se va întrebuița la lucrările maritime proiectate în Marea Neagră.

Notez în treacăt că aceste rezistențe obținute cu un mortar compus din 3 părți puzolană și 1 parte var, confirmă asemănarea puzolanei de Santorin cu cea de Neapoli, care tocmai dă rezultate analoage, pe când cu puzolana de Roma nu se pot atinge proporțiuni așa de mari (în amestecul mortarului) fără a se perde rezistența.

Asupra îndoelei ce pare a resulta din faptul că proporțiunea de sare în Marea Neagră este diferită de cea din Marea Mediterană, cred că nu este necesar a se ține seama de această diferență. Esperiențe făcute cu cea mai mare îngrijire, ne au convins că nu există vre-o deosebire

apreciabilă în modul de a se comporta al zidăriilor după cum ele se află în apă dulce sau în apă de mare. Chiar la facerea pastei mortarului, întrebuițarea apei dulci sau apei de mare este aproape indiferentă. Esemplele ce se citează despre mortaruri cari au dat bune rezultate în ape dulci și rele în ape de mare, sunt, după părerea mea, de discutat și trebuiesc esaminat dacă ele nu sunt datorite altor cauze; în ori ce cas, desavantagiul este pentru apa sărată și a fortiori nu cred că în apa de Marea Neagră, în care proporțiunea de sare este mai mică, mortarul va fi espus la primejdii mai mari de cât în apa de Marea Mediterană.

Cred că în unele combinațiuni varul gras este cel mai bun și că trebuie preferat varului magnesian: nu mi se pare de loc sigur că magnesia sporesce proprietatea de a face prisă a pastelor, fie ele făcute cu puzolane, fie cu ori ce alt material și nu cred că puzolana de Santorin face excepțiune în această privință.

Dacă prezența magnesiei într'un var nu este utilă, nu urmează că este tot d'auna destul de dăunătoare pentru a justifica înlăturarea unui var magnesian.

La lucrările portului Genua s'au întrebuițat varuri conținând 35% magnesiă și rezultatul a fost pe deplin satisfăcător, atât cu puzolana de Roma, cât și cu cea de Neapoli.

Repet că un var mai pur ar fi dat, după părerea mea, rezultate și mai bune, dar nu cred că deosebirea ar fi fost ast-fel ca se justifice sporul ce ar fi rezultat în cheltueli, dacă în locul varului ce s'a întrebuițat în realitate s'ar fi luat altul.

Ca răspuns la cestiunea propusă, avisul meu este că dacă cu un mic spor în cheltueli se poate întrebuița la lucrările portului Constanța un var fără magnesiă, acesta ar trebui adoptat; în cazul contrar însă, cred că varul propus conținând înai puțin de 33% magnesiă, poate fi întrebuițat fără teamă.

Respunsul la ultima cestiune rezultă din cele ce preced. În definitiv, nu cred că întrebuițarea cimentului, fiind date condițiunile practice, sporesc în mod simțitor siguranța reușitei lucrărilor maritime, în raport cu siguranța ce ar da-o puzolana de Santorin cu var magnesian, și mult mai puțin încă cred că sporirea siguranței ar fi destul de însemnată pentru a justifica un spor de 4 milioane lei în costul lucrărilor portului Constanța.

Genua 6 Aprilie 1897.

**P. Giaccone**

Inginer Șef.

### Respunsul D-lui V. Cardi.

#### *Considerațiuni asupra mortarelor compuse din var magnesian și puzolană de Santorin.*

La esperiențele făcute în mod comparativ asupra mortarelor compuse din var magnesian sau var gras și pu

zolană de Roma și păstrată în mare timp de 3 ani, am obținut următoarele rezultate :

| Proporțiuni în volum                                                     | Resistență la tracțiune pe $\text{cm}^2$ după |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|
|                                                                          | un an                                         | 2 ani  | 3 ani  |
| 1. Var gras de Terni (Prov. Roma) o parte<br>Puzolană de Roma 2 părți    | 9.500                                         | 10.500 | 12.300 |
| 2. Var gras de Etna (Prov. Napoli) o parte<br>Puzolană de Napoli 2 părți | 7.000                                         | 8.200  | 9.200  |
| 3. Var magnesian de Genua o parte<br>Puzolană de Roma 2 părți            | 10.200                                        | 12.300 | 14.350 |

Aceste experiențe au fost executate asupra 30 probe din fiecare fel de mortar, probe cari fuseseră conservate în cutii scufundate în apele portului Genua.

Resultatul acestor experiențe arată că varul magnesian este fără îndoială superior celui gras.

a) Relativ la durata mortarului compus cu var magnesian, am avut ocaziune să fac următoarele observațiuni :

În vederea executării lucrărilor de regulare ale portului Genua, între anii 1878 și 1889, a avut loc dărîmarea a diferite zidării de sub apă, construite cu var magnesian și puzolană de Roma, printre cari voi cita :

1. Zidăriile molului vechiu, executate între 1728 și 1777.

2. Cheurile occidentale ale portului, construite la 1852.

3. Extremitățile passei (intrării) noi, în partea despre nord-vest a portului, executată între 1856 și 1862.

Aceste zidării, fundate la 6 și 7 m. sub apă, nu suferiseră nici o alterațiune în părțile cari fuseseră în mod neîntrerupt sub apă.

4. O altă probă despre inalterabilitatea varului magnesian fu dată de bunul rezultat al zidăriilor basinului de radub, construit în anul 1851 tot la Genua.

La încercările făcute în 1892 am observat că zidăriile erau în perfectă stare de conservățiune și mortarul după un interval de 40 de ani nu se alterase.

Alte observațiuni fură făcute în 1890 și 1892, cu ocaziunea dărîmării unor lucrări executate la epoci mult mai anterioare, printre cari voi cita :

5. Zidurile numite Malapaga de a lungul cheului oriental al portului Genua, construit în secolul al XIV, promontoriul S. Tommaso din golful despre nord al portului și zidul de pe coasta mării de lângă palatul istoric Doria, construit între 1520 și 1528.

Tăria căpătată de mortarele acestor zidării de și fuseseră espuse mării, era perfectă, ast-fel că dărîmarea a trebuit făcută cu esplosive.

Resultatul acestor observațiuni permite a se afirma cu siguranță că varurile magnesiene nu sunt deteriorate de apa de mare.

6. Comparând compozițiunea apei din Marea Neagră cu aceea din Marea Adriatică și Mediterană, se observă că cea d'ântăiu, conținând mai puțin clorur de sodium și sulfat de Magnesiă, va avea din această cauză o influență mai puțin dăunătoare asupra alterațiunii varului.

În cât privește influența clorurului de Sodium, asupra prizei unui mortar confecționat cu var magnesian, cred că clorurul de Sodium n'are nici o acțiune dăunătoare, dacă proporțiua sa nu trece peste 50 la miă.

Sulfatul de magnesiă are o acțiune disolvantă asupra varului în general ; cu toate acestea de și în Marea Adriatică și Marea Mediterană proporțiunea sa variază între 7 și 7.50 la 1000 părți apă, nu există exemple de stricăciuni la lucrări de zidărie executate în mare cu var gras sau cu var magnesian.

Apa de Marea Neagră nu conține acest sulfat, de cât numai în proporțiua de 1,470 la miă ; prin urmare influența lui este cu atât mai puțin de temut.

c) La portul Genua s'a adoptat cu deplin succes varul magnesian cu puzolana de Roma și de Bacoli. Mortarul se compune din 1 parte var stins și 2 părți puzolană ; Puzolana de Bacoli s'a utilizat numai la o parte din blocurile întrebuintate la fundațiunile sub apă.

Pentru zidăriile afară din apă la cari nu este nevoie de o întărire repede, s'a adoptat mortarul compus dintr'o parte var, o parte puzolană și o parte nisip granulos.

Această compoziție, pe lângă că este mai economică, are avantajul că aderă mai bine de fețele pietrei brute calcare schistoase de care se dispune pentru executarea zidăriilor ordinare.

Pământul de Santorin fiind mult mai bogat în agenți activi (siliciă și alumină), de cât puzolana de Roma, este sigur că combinându-se cu varul magnesian, va avea o acțiune mai repede asupra prizei și va da o rezistență unitară satisfăcătoare, atât la tracțiune, cât și la compresiune.

Aceasta se verifică din rezistențele unitare arătate în tabloul ce mi s'a trimis, rezistențe cari sunt cu mult mai superioare acelor ce presintă de obicei cele mai bune varuri italiene.

La numeroasele experiențe făcute cu diverse specii de varuri italiene, combinate cu puzolana de Roma, n'am obținut la finele anului al 3-lea, rezistențe mai mari de cât 18 kgr. pe  $\text{cm}^2$ , pe când mortarul compus din pământ de Santorin și var magnesian a dat o rezistență de 21 kgr. 95.

Pentru considerațiunile espuse mai sus la § b și c, nu există nici un cuvânt care să motiveze escluderea varului magnesian ca periculos ; sunt numai de luat oare cari precauțiuni în timpul arderii petrelor și a stingerei varului ; pentru ca produsul obținut să fie perfect. Citez pe cele principale :

1. Alegerea petrelor trebuie făcută cu deosebită îngrîjire, fiind-că carierele de piatră dolomitică presintă de ordinar în interiorul lor cavități cu incrustațiuni de cal-

cită, cari după ardere și înainte de a se topi la contactul cu apa, se transformă într-o masă inertă, sub formă de nisip fin.

2. Arderea va trebui se fie pe cât se poate de uniformă, fiind-că în cuptoare unde combustibilul se pune în contact cu piatra, dacă aceasta nu este arsă, în de ajuns se obține numai o parte din produs, iar dacă este arsă prea mult, capătă o culoare închisă, se cristalizează și nu se topește de tot, când vine în contact cu apa. Este bine ca piatra ce se arde să fie redusă în bucăți cari se cântărescă de la 3 la 5 kgr. afară de o proporțiune oare care de petri mai mici, necesară pentru a astupa golurile dintre straturi la încărcarea cuptorului.

Practica ce dobândește fabricantul conduce repede la obținerea unui produs uniform și perfect.

3. Este necesar ca stingerea să se facă cu îngrijire, pentru a se obține produsul cel mai bun și cantitatea maximă. Pentru acest scop recomand procedeul urmat la Genua și citat la pagina 12 a memoriului ce am întocmit asupra experiențelor mele (anexa).

Este important a se separa varul de materiile nestins rămase sub formă de nisip inert.

Varul magnesian la stingere nu se transformă tot în pastă omogenă, și lasă rămășițe granuloase cari trebuiesc separate. La varul de Genua proporțiunea acestor rămășițe variază între  $1/5$  și  $1/2$  din volumul total al varului stins.

Separățiunea materiilor inerte se face ușor dacă se adoptă modul de spălare în vase (cutii) de lemn, indicat la pagina a 13 a memoriului mai sus citat.

Dacă se întrebuințează var magnesian cu pământ de Santorin, pentru fabricățiunea blocurilor, se va obține o prisă destul de repede, dar nu tocmai perfectă, din cauza lipsei umidității necesare pentru coesiunea mortarului.

Din observațiunile ce am făcut asupra unui mare număr de blocuri artificiale, fabricate pentru portul Genua și aședate d'asupra apei, pentru apărarea digului de la molul Galliera, rezultă că blocurile fabricate pe timp uscat sau când temperatura este mai mare ca  $24^{\circ}$  centigrade, din cauză că se usuc prea repede la suprafață, se degradează cel mult în 2 ani pe fețele espuse loviturilor valurilor, ast-fel că este necesar a-i protege printr'un strat de mortar de ciment Portland, având o grosime de la 15 la 20 milimetri.

Pentru a se micșora acest inconvenient, este bine ca prisa mortarului se fie mai înceată și se obține aceasta luând aceeași cantitate de var, dar reducând pe jumătate cantitatea primitivă de puzolană și înlocuind cea l'altă jumătate cu nisip de mare foarte aspru (granulos).

Aceeași compozițiune este adoptată cu deplin succes de trei ani la lucrările de consolidare ale molurilor din portul Livorno.

Blocurile întrebuințate pentru întărirea digurilor de apărare la molurile acestui port, se compun r parte mortar și 2 părți petriș, redus la grosimea de 3, 4 cen-

timetri; mortarul se compune din 1 parte var stins, 1 parte puzolană și 1 parte nisip granulos.

Blocurile sunt scoase din formă 15 zile după fabricățiune, iar după 60 până la 70 zile sunt aședate în lucrare.

Dosajul mortarului și al petrișului este verificat în mod regulat și experiența a dovedit că cu această proporțiune, când fabricățiunea este bine condusă, se obține un beton bun, fără goluri sau imperfecțiuni în interiorul masei.

Nu pot răspunde la a 3-a cestiune, fiind-că n'am avut ocasiunea se examinez lucrări făcute la mare cu mortar compus din puzolană de Santorin și var magnesian.

Livorno, 1 Aprilie 1897.

V. Cardi,  
Inginer.

## A N E X Ă

### § 3. Stingerea varului (pag. 13).

10. *Diferite moduri de stingere.* De obicei stingerea varului se face în două moduri: stingerea varului viu prin *fusiune*, făcând o pastă foarte groasă; stingerea prin *aspersiune* sau *imersiune* momentană, producând în var desfășurarea unui grad oare care de căldură, care-l reduce în pulbere impalpabilă.

Primul din aceste moduri care se aplică în general la varurile grase, la cele magnesiane, la varurile slabe, și la unele varuri pe jumătate hidraulice, este acela care în mod exclusiv s'a urmat la lucrările portului Genua. Al doilea sistem, care se aplică la varurile pe jumătate hidraulice și la cele hidraulice, n'a fost adoptat de cât în unele cazuri excepționale.

11. *Stingere prin fusiune adoptată pentru varurile magnesiane de Sestri.* Procedeul urmat ca încercare, pentru stingerea unei părți din varul viu și rezultatele obținute, pot da o idee despre modul cum s'a operat stingerea varului pentru lucrările portului. În această privință este de observat că ori ce var magnesian are trebuință de cea mai mare grijă la stingere și că este necesar se fie curățat de o parte din materiile cari încă după ardere rămân inerte.

Stingere perfectă a acestui var se obține numai prin fusiune, întrebuințând, după cum se va arăta, precauțiuni deosebite pentru separățiunea materiilor inerte, cari există în abundență.

Pentru a determina cantitatea în volum de var în pastă, care se obține dintr'o greutate dată de var viu, s'a procedat la următoarea încercare în zilele de 28 și 29 Februarie 1880.

Pentru transporturi de var viu, estras în ziua precedentă din cuptoarele de la Panigara lângă Sestri Ponente fură aduse și depuse în magasiile șantierului pentru confecționarea blocurilor artificiale din portul Genua. Ac se dispusesse deja cele trebuincioase pentru stingerea acestui var, și se luase măsuri pentru a se putea cân-



tări varul și măsura apa, precum și pentru a se dispune de lucrătorii și uneltele necesare ; cantitatea supusă încercării fu de 8980 kgr.

Se pregătiră 16 cutii de lemn, având fie care 1,50 m. lungime, 1,00 m. lărgime și 0,60 m. adâncime ; toate cutiile aveau câte o țevă și un robinet pentru introducerea apei, și câte o mică deschidătură cu trapă, garnisită cu rețea metalică, pentru a da scurgere varului hidratat sub formă de lapte gros.

În cele d'ântău patru cutii fu așternut un strat, având 8—10 cm. grosime, de var viu în bulgări, reduși în bucăți de 10—12 cm. lățime ; se introduse apoi atâta apă, cât era necesar pentru a acoperi exact varul astfel așternut. Pe când se practica aceeași operațiune în cutiile 5, 6, 7 și 8, în cele patru d'ântău începea ferberea și se putea supraveghia și corige escesul sau defectul ce se arătase în cantitatea de apă introdusă. Aceasta era necesar, fiind-că varul magnesian intră în general greu în ferbere, dacă apa este cât de puțin în esces.

În acelaș mod se puneau varul și apa în cutiile următoare:

O jumătate de oră după submersiune, ferberea înceta ; varul absorbise toată apa și luase aspectul unei paste puțin consistente. Se proceda atunci la remanierea masei cu lopeți mici, având grije ca în părțile interioare unde apa nu pătrunsesese, să se adauge numai cantitatea strict necesară pentru a evita o răcire prea repede, ceea ce ar fi oprit hidratațiunea părților mai inerte. Se făcea apoi o a doua remaniere, în urma căreia varul perdea mare parte din căldura sa și se transforma într-o pastă moale.

Se introducea după aceasta în cutia altă apă și se agita masa cu mistrii, pentru a disolva părțile cari ne fiind încă bine hidratate, se depuse, la fundul cutiei și se forma astfel un lapte gros de var ; acest lapte era lăsat să se depună patru, cinci ore, pentru a se putea separa părțile de tot inerte ; să deschidea apoi trapa dela capul cutiei și laptele de var astfel confecționat se scurgea prin rețeaua metalică într'un mic canal, care-l ducea în vasul sau groapa de deposit.

După ce se scoteau din cutii părțile nearse și materiile inerte depuse la fund, se puneau alt var viu și se reincepea operațiunea până se întrebuința toată cantitatea de var supusă experienței.

După două zile, varul introdus în vasul de deposit se depunea și putea fi scos fiind-că apa se separa ; după alte 8 zile varul dobânda duritatea normală necesară, pentru a putea fi întrebuințat la fabricațiunea mortarului.

### Răspunsul D-lui L. Tetmayer :

#### *Despre cestiunea admiterii varurilor dolomitice la construcțiuni maritime.*

Prin scrisoarea din 16 Februarie 1897 E. S. Ministrul de Lucrări Publice al regatului României cere subsemnatului o consultațiune asupra cestiunei admiterii varurilor dolomitice în mortaruri fabricate cu pământ de San-

torin, pentru construcțiuni maritime, și-mi comunică într'o anecșă deosebită, că guvernul român voește a întrebuința la lucrările unuia din porturile sale din Marea Neagră, blocuri de beton cu mortar de Santorin și var gras sau alb, dar că antreprenorul propune un var dolomit, având compozițiunea următoare :

|                               |   |         |
|-------------------------------|---|---------|
| Ca O                          | = | 58,20 % |
| Mg O                          | = | 32,30 % |
| K <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = | 2,70 %  |
| Si O <sub>2</sub>             | = | 1,28 %  |
| Si O <sub>3</sub>             | = | 0,10 %  |
| Diferință                     | = | 5,42 %  |
|                               |   | 100,00  |

Compozițiunea chimică a pământului de Santorin este indicată precum urmează :

|                                |   |         |
|--------------------------------|---|---------|
| Si O <sub>2</sub>              | = | 68,50 % |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = | 13,31 % |
| Ca O                           | = | 1,36 %  |
| Mg O                           | = | 0,25 %  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = | 5,50 %  |
| H <sub>2</sub> O               | = | 1,45 %  |
| Diferența                      | = | 8,63 %  |
|                                |   | 100,00  |

Încercările la tracțiune făcute de direcția lucrărilor cu mortar compus din 3 părți în volum pământ de Santorin și 1 parte în volum var dolomit, mortar a cărui întărire avusese loc în apă de Marea Neagră, au dat următoarele rezultate :

Resistență la tracțiune în klgr. pe cm<sup>2</sup>.

|      |        |        |        |        |       |       |
|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| după | 1 luni | 3 luni | 6 luni | 9 luni | 1 an  | 3 ani |
|      | 5,30   | 7,25   | 10,66  | 12,25  | 17,25 | 21,95 |

Compozițiunea chimică a apei de Marea Neagră se indică în anexa scrisoarei ministeriale în modul următor :

|                    |   |          |                    |   |         |
|--------------------|---|----------|--------------------|---|---------|
| Na Cl              | = | 14,020 % | Mg SO <sub>4</sub> | = | 1,470 % |
| KCl <sub>2</sub>   | = | 0,189 %  | Mg Br <sub>1</sub> | = | 0,005 % |
| Mg Cl <sub>2</sub> | = | 1,304 %  | Ca CO <sub>3</sub> | = | 2,249 % |
| Ca So <sub>4</sub> | = | 0,135 %  | Mg CO <sub>2</sub> | = | 0,137 % |

E. S. mai cere de la subsemnatul a răspunde la următoarele cestiuni :

I. «Care este părerea D-Voastră asupra existenței ce «va putea presinta cu timpul în Marea Neagră, un mortar «compus, în proporțiunile mai sus arătate, din pământ «de Santorin și var magnesian, comparativ cu un mortar «compus din pământ de Santorin și var gras și aceasta «având în vedere :

a) Că experiențele făcute de direcția lucrărilor asupra «celui d'ântăi din aceste mortare, n'au avut o durată «destul de lungă, pentru ca rezultatele lor să poată «fi considerate ca definitive ;

b) Că în porturile austro-ungare din Marea Adriatică, «(Triest, Fiume, Pola, Rovigno, etc.) s'a întrebuințat cu «succes mortar compus din pământ de Santorin și var «gras, compoziția apei de mare la Triest și Fiume fiind «următoarea :

|                   |   |          |
|-------------------|---|----------|
| Chlorur de sodium | = | 27,200 % |
| » » magnesium     | = | 6,100 %  |

|                    |   |       |   |
|--------------------|---|-------|---|
| Sulfat de Calciu   | = | 0.150 | ‰ |
| » » magnesium      | = | 7.200 | » |
| Carbonat de calciu | = | 0.090 | » |
| » » magnesium      | = | 0.110 | » |
| Acid carbonic      | = | 0.230 | » |
| Iod                | = | 0.001 | » |

c) Că la lucrările portului Genua s'a întrebuințat cu succes mortar făcut cu puzolane de Roma și de Bacoli (a căror compoziție chimică ve este cunoscută) «și cu care var magnesian, având aceeași compoziție ca cea mai sus arătată.

II. «Trebuesce oare înlăturat de la fabricațiunea mortarelor varul magnesian ca periculos, sau se poate întrebuința fără teamă, cu condiție de a lua oare-cari precauțiuni în timpul fabricațiunei sale și cari sunt aceste precauțiuni?

III. »Cunoașteți lucrări la mare făcute cu mortar de Santorin și var magnesian și în cazul afirmativ, care este localitatea unde s'au făcut aceste lucrări, felul lor, cum s'au comportat dela executare și care sunt rezultatele experiențelor de laboratoriu sau altele făcute cu acest mortar?

Înainte de a mă ocupa cu răspunsurile la cestiunile propuse, cred că este necesar a arunca o privire retrospectivă asupra împrejurărilor cari au cauzat pierderea a multor lucrări executate cu mortare hidraulice, atât în Marea Mediterană, cât și în Oceanul Atlantic. De mai mult timp deja aceste împrejurări au fost determinate; cu toate acestea, în privința lor există încă multe vederi eronate în cercurile tehnice, cercuri cărora revine sarcina de a hotărî în mod definitiv cari pot fi calitățile și defectele unei lucrări la mare, executate cu mortare hidraulice; astfel se explică sentimentul de nesiguranță și de indecisiune ce predomină în această privință, precum și înființarea de măsuri (greșite) cari au o rea influență asupra duratei unei construcțiuni maritime.

Printre corpurile, conținute în apa de mare, cari periclitează durata unei lucrări de beton, executată cu mortar hidraulic, rolul capital este jucat în prima linie de acidul sulfuric ( $\text{SO}_4$ ) al sulfatului de magneziă ( $\text{Mg SO}_4$ ). Chlorurii sunt de importanță secundară și printre dînși nu vom lua aci în considerație de cât clorul de magnesium ( $\text{Mg Cl}_2$ ) și chlorurul de sodium ( $\text{Na Cl}$ ).

Din eroare se atribuie până mai de-unădată *magnesiei* influența distructivă asupra mortarului întărit. În realitate acest efect este cauzat de *magnesia* supracalcinată din cimentul Portland, care, absorbind în urmă apa, și sporesce volumul și poate astfel, dacă se găsește în cantități suficiente, să cauzeze distrucțiuni însemnate. Asemenea împrejurări nu-și pot găsi originea în apa de mare de cât când se întrebuințează cimenturi de Portland cari să conțină în cantități însemnate *magnesia*, cea ce actualmente nu se mai întâmplă. Pe de altă parte se mai poate ca stricăciunile să fi fost atribuite *magnesiei* și fiind-că în toate construcțiile maritime distruse de apa

de mare, s'a găsit, în cantități mai mult sau mai puțin însemnate, hidrat de magneziă plastic sau adesea or mucilaginos. Această *magnesia* însă nu este de cât un produs de separațiune al reacțiunilor chimice, cari, ele, determină distrugerea; ea umple porii și golurile deja existente, produse prin slăbirea (desfacerea) masei mortarului.

*Varul liber* din mortar are de efect de a descompune *sulfatul de magneziă* ce se află dizolvat în apa de mare; se formează mai întâi sulfat de calci și să separe hidrat de magnezie; sulfatul de calci apoi absoarbe apă și devine gips. Pe de altă parte, există posibilitatea formațiunei unui sulfat aluminat dublu de calci (și anume după Dr. W. Michaelis:  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Ca O} + 3 (\text{Ca O}, \text{SO}_3) + 30 \text{H}_2\text{O}$  sau după Candlot:  $2 (\text{Al}_2\text{O}_3, 3 \text{CaO}) + 5 (\text{CaO}, \text{SO}_3) + 120 \text{H}_2\text{O}$ ) sare, ce prin sporirea volumului său, poate produce, mult mai mult de cât gipsul, tensiuni moleculare capabile de a se distruge mortarul în timpul când el se întărește. Este de observat că *aceste reacțiuni au loc și când varul liber, în loc de a fi pur, conține un esces de magneziă, căci magnezia este cu totul inertă față de sulfatul de magneziă*. Sulfate de magneziă basice nu există în natură și nici nu sunt cunoscute ca preparațiuni chimice.

Chlorurii din apa de mare nu au altă influență de cât de a micșora rezistența mortarului în raport cu aceea ce ar avea-o în apă dulce și de a facilita lărgirea porilor prin formațiunea chlorurului de calcium, cea ce înlesnește acțiunea distructivă a apei de mare. Ei n'au nici un efect direct de descompunere asupra elementelor mortarului. Se poate dar spune că *chlorurii produc o micșorare a rezistenței mortarului și o lărgire a porilor, fie că varul liber din mortar este curat, fie că el conține magneziă*. Prin urmare dacă se ține seama: că periclitarea duratei în apă de mare a unei construcțiuni de beton depinde în prima linie de acțiunea *varului liber* asupra *sulfatului de magnezie*; că alumina din mortar sporesce acțiunea de descompunere a apei de mare prin posibilitatea formațiunei unui sulfat-aluminat dublu de calci; că, în împrejurări egale, acțiunea reciprocă a acestor corpuri crește cu suprafața expusă atacurilor apei de mare; că *magnesia* n'are nici o influență asupra reacțiunilor și că, în fine, carbonatele sunt asemenea inerte, se poate stabili următoarele concluziuni:

1. *Fiind dat felul unui mortar pentru lucrări la mare, din acest fel se vor prefera, în împrejurări egale speciile cari conțin mai puțin var liber și alumină;*

2. *Magnesia solubilă, conținută în varul liber din acest mortar, nu are nici o influență dăunătoare;*

3. *Blocurile zidite (făcute cu piatră naturală și bine rostuite, sunt totdeauna de preferat blocurilor de beton bătut.*

4. *Piatra brută pentru zidării și mortarul, în*

*special cel pentru rostuire, trebuie să fie impermeabile apei.*

5. Dacă se întrebuințează blocuri de beton, acest beton trebuie să fie suprasaturat, adică să conțină un esces de mortar în raport cu golurile nisipului și ale petrișului. Dacă blocul este constituit printr-o parte interioară fabricată dintr-un amestec slab, această parte trebuie acoperită pe toate fețele și pe cel puțin 0.45 cm. grosime, cu beton saturat și impermeabil.

In cas când blocul se confecționează din mortar cu nisip, sau din trass, puzolană ori pământ de Santorin cu pastă de var și se bate cu maiul, este bine a alege proporțiunile astfel ca amestecul să fie cât mai slab, menținându-se însă condițiunea impermeabilității, precum și a prepara mortarul în mod mecanic, întrebuițând mori cu pietre verticale și cu o greutate mobilă de cel puțin 800 kgr.

În fine trebuie îngrijit ca blocurile, fie ele făcute din piatră naturală, fie din beton ori mortar bătut, să fie lăsate a se întări timp de mai multe luni la aer umed, înainte de a fi espuse acțiunii apei de mare. Dacă în acest timp blocurile au fost espuse pe toate fețele la aer, varul liber sau magnesia liberă din mortarul blocului se transformă, pe o grosime negreșit mică din afară spre înăuntru, în carbonat de var sau de magnesiă insolubil în apă. Betonul bătut sau rosturile pietrilor zidite (după cum blocul este făcut din beton bătut sau din pietre naturale) devine astfel la suprafață mai resistant contra acțiunii apei de mare.

Printr-o stropire intermitentă a blocurilor cu o soluțiune conținând 10% carbonat de amoniac, se poate grăbi transformarea varului liber sau a magnesiei în carbonat.

Cele ce preced conțin bazele răspunsurilor la cestiunile propuse.

La I. În condițiuni egale, mortarul de Santorin se va comporta în acelaș mod, fie el compus cu var curat, fie cu var dolomitic; în special, nu există nici un cuvânt pentru a susține că întrebuințarea unui var dolomitic influențează rău calitatea și durata mortarului de Santorin în apa de mare.

Justificarea acestui răspuns este conținută în răspunsul la cestiunea a II. Rămâne însă bine înțeles că în timpul preparațiunii și confecționării mortarului, precum și în timpul întăririi sale la aer, se iau toate precauțiunile necesitate de natura varurilor dolomitice.

La II. Pentru compunerea mortarului de Santorin, varurile dolomitice n'au aceeași valoare cu varurile albe, dar se pot admite fără inconveniente pentru fabricațiunea blocurilor de beton sau pentru preparațiunea mortarului.

Într'adevăr:

a) La contactul cu apa de mare, nu magnesia ci varul

liber are o influență distructivă asupra duratei mortarului.

b) În condițiuni egale și dacă se iau aceleași proporțiuni în amestec, mortarul de Santorin compus cu var dolomitic, va prezenta o cantitate mai mică de var care rămâne liber, de cât un mortar făcut cu var pur; căci după experiența dobândită până aci, acidul silicic disponibil se combină în prima linie cu varul când vine în contact cu umiditatea și cu un amestec de var și magnesiă; se formează hidrosilicate de var, după formula:

Si O<sub>2</sub>, Ca O + 2,5 apă, sau Si O<sub>2</sub>, n. Ca O + x apă n fiind cuprins între 1 și 3. Magnesia rămasă poate da cu timpul hidro-silicate de magnesiă, analoage cu cele cari se găsesc și în natură (serpentină, steatită,) etc. sau, transformându-se într'un agregat tare, poate contribui la masticarea (cimentarea) elementelor mortarului. În nici un cas magnesia nu posedă un efect dăunător vădit.

c) În contact cu aerul, sau când se stropesc blocurile cu o soluțiune de carbonat de amoniac, mai întâi varul, apoi magnesia, absoarbe acid carbonic, formând carbonat insolubil în apă. Așa dar varul și magnesia se comportă în acelaș mod: amândouă contribuiesc a forma o coajă insensibilă și a apăra astfel blocurile de beton sau rosturile de mortar contra acțiunii apei de mare.

Experiența practicei confirmă cele mai sus espuse. La toate blocurile construcțiunilor portului Genua, precum și la confecționarea betonului pentru basinul de radub din Genua, s'a întrebuințat dolomită de Sestri, cu un succes, până aci, complet.

Zschokke și Terrier au întrebuințat pentru esecutarea zidului basinului de radub și ale cheurilor cu var preparat cu dolomită estrasă din carierele de la Panigaro și având următoarea compozițiune:

|                         |   |                |
|-------------------------|---|----------------|
| Acid silicic și silicat | = | 0.60 %         |
| Sesquioxid              | = | 0.35 »         |
| Carbonat de calciă      | = | 76.60 »        |
| » » magnesiă            | = | 22.10 »        |
| Diferența               | = | 0.35 »         |
|                         |   | <hr/> 100.00 » |

Compozițiunea dolomitelor de Sestri variază după situația carierelor și probabil că chiar în aceeași carieră se găsesc diferenți destul de însemnate în compozițiunea chimică, după cum ele se estrag dintr'un strat sau dintr'altul.

O probă de dolomită trimisă pe timpul lucrărilor de către Zschokke și Terrier, laboratorului de încercări spre analizare, a dat următoarea compozițiune:

| necalcinată     |           | în stare calcinată |           |
|-----------------|-----------|--------------------|-----------|
| Acid silicic    | = 0.70 %  | acid silicic       | = 1.29 %  |
| Sesquioxid      | = 5.33 »  | Sesquioxid         | = 9.86 »  |
| Carb. de calc.  | = 56.02 » | Calciă             | = 58.06 » |
| » » mag.        | = 33.89 » | Magnesiă           | = 29.86 » |
| Sulfat de calc. | = 0.49 »  | Sulf. de calc.     | = 0.92 »  |

Nu cunoșc esact vechimea celor mai vechi blocuri de beton scufundate în portul Genua. Lucrările lui

*Zschokke* datează din ultimii ani 80 și merg până în 1892. Digurile și zidurile de cheuri mai vechi din Genua asemenea nu lasă mult de dorit. Unde există stricăciuni, se poate constata că cauzele lor n'au nimic comun cu calitatea varului.

Comparativ cu lucrările proiectate în Marea Neagră, acelea ale portului Genua sunt în stare de inferioritate din cauza proporțiunii mai mari de săruri dăunătoare, conținute în apa Mării Mediterane, după cum se poate vedea din compozițiile chimice următoare:

*Marea Mediterană Marea Adriatică Marea Neagră*

|                    |           |          |          |
|--------------------|-----------|----------|----------|
| Na Cl              | 25,973 ‰  | 27.200 ‰ | 14.020 ‰ |
| K Cl               | — »       | — »      | 0.189 »  |
| Mg Cl <sub>2</sub> | 2.932 »   | 6.100 »  | 1.304 »  |
| Ca So <sub>4</sub> | 0.930 »   | 0.150 »  | 0.105 »  |
| Mg So <sub>4</sub> | 2.810 »   | 7.200 »  | 1.470 »  |
| Ca CO <sub>3</sub> | } 0.034 » | 0.200 »  | 2.386 »  |
| Mg CO <sub>3</sub> |           |          |          |

La Genua s'a întrebuințat, pe lângă puzolană cenușie de Bacoli, mai ales puzolana roșie de Roma, iar pentru lucrările în Marea Neagră, se are în vedere pământul de Santorin. Nici pământul de Santorin, nici puzolanele citate, nu conțin însă corpuri cari, în prezența magneziei din varul dolomitic, să poată da, pe cale umedă, combinațiuni ce ar putea avea o influență rea asupra duratei mortarului sau betonului; aceasta se vede din compozițiile lor chimice următoare:

| Puzolane                            |         | Pământ                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|
| de Bacoli (cenușie) de Roma (roșie) |         | de Santorin (cenușiu) |
| Si O <sub>3</sub>                   | 58,65 ‰ | 46.03 ‰               |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>      | 17.21 » | 17.37 »               |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>      | 3.73 »  | 11.04 »               |
| Ca O                                | 2.66 »  | 10.65 »               |
| Mg O                                | 1.04 »  | 3.96 »                |
| H <sub>2</sub> ●                    | 6.41 »  | 6.81 »                |
| Alc. dif.                           | 10.31 » | 4.09 »                |
|                                     | 100.00  | 100.00                |

Pământul de Santorin mai are avantajul asupra puzolanelor italiene, că conține mai mult acid silicic și mai puțin var și alumină. Prin urmare, primejdia formațiunii sulfatului aluminatului dublu de calce în apa de mare este mai mică ca Santorinul de cât cu puzolanele, deși la amândouă alumina este în mare parte combinată cu acidul silicic și prin urmare nu poate contribui la formațiunea aceluia sulfat aluminat dublu periculos.

Relativ la precauțiunile de luat când se întrebuințează Santorin și var dolomitic, este de observat:

a) *Pământul de Santorin* se compune, după cum se știe din:

$\frac{1}{5}$  *piatră poncie* adică silicate umflate de vaporii de apă și cari n'au nici o valoare din punct de vedere tehnic pentru mortare;

$\frac{1}{5}$  *Obsidie* adică silicate dense, sticloase sau cu un aspect de scoici, cassante și cari asemenea sunt fără valoare pentru mortar;

$\frac{3}{5}$  *pulbere fină cenușie*, care singură posedă toate calitățile hidraulice.

Pe când *Obsidia* joacă exclusiv rolul unui nisip în mortar, *piatră poncie* posedă, din cauza marei sale porosități, facultatea de a absoarbe cantități însemnate de apă și prin urmare are o influență direct opusă asupra condițiunii de a nu întrebuința la construcțiuni maritime de cât mortar dens (impermeabil). Așa dar este bine:

*A trece pământul de Santorin prin grătare de sîrmă pentru a înlătura bucățile mai mari de piatră poncie și obsidie și a face bucățile mici inofensive prin ajutorul de mori cu pietre verticale și cu greutate mobilă de 800 kg. cari nu numai că amestecă elementele mortarului, dar le și micșorează (macină) în mod suficient.*

Prin experiențe se va hotări dacă se poate suprima trecerea prin grătare; astfel, această trecere va fi inutilă, dacă mortarul confectionat cu mori se va arăta destul de tare și impermeabil. Se vor întrebuința pentru controlarea impermeabilității mortarului, aparate speciale, cum au fost cele utilizate la lucrările marelui baragiu din valea de la Jaispitz în Moravia, (Austria) furnisate de Amsler-Laffon & fiu din Schaffhausen și Usteri-Reinacher din Zurich, aceste aparate vor trebui să fie în acțiune continuă pe șantier.

b) *Varul dolomitic* trebuie ars sub limita începerii calcinării (agregațiunii), limită la care magnezia și pierde facultatea de a se stinge, putând atunci cauza stricăciuni, fiind că absoarbe ulterior apă și sporesce volumul.

*Varul dolomitic trebuie astfel ars în cât, pus în contact cu apă rece, să se stingă, transformându-se într'o pastă grasă, moale și homogenă, fără a lăsa resturi sub formă de petricele sau nisip.*

c) *Varul stins se va pune în gropi* unde se va lăsa în deposit până ce se va căpăta consistența necesară pentru a se putea scurge. Direcția lucrărilor va trebui să excludă părțile de var cari nu vor fi homogene și cari vor conține materii sub formă de petricele sau nisip.

d) *Pentru confectionarea mortarului se vor întrebuința morile cu roți verticale citate mai sus.* Această confectionare se va face introducând mai întâi cantitatea Santorin măsurată gata și măcinând-o prin 5 – 6 treceri a greutății mobile; se va adăuga apoi cantitatea necesară de pastă de var și se va lăsa moara în acțiune până ce masa de mortar va căpăta un aspect cu totul homogen. Din timp în timp se vor lua din mortar probe, cari, după 28 de zile de întărire la aer, se vor încerca atât la tracțiune cât și din punctul de vedere al impermeabilității.

e) *Blocuri zidite (făcute din piatră naturală) sunt de preferat.* Dacă este neapărat necesar a se fabrica și scufunda blocuri de beton, aceștia se vor confectiona după regulile esecutării betonului bătut, adoptându-se proporțiunile: 3 părți în volum pământ de Santorin și 1 parte în volum de pastă de var, dacă aceste proporțiuni



corespund condițiunei de impermeabilitate. Blocurile, după scoaterea lor din tipare, vor trebui lăsate cel puțin 3—4 luni la aer umed, în așa mod ca toate fețele să fie espuse atmosferei și numai după accia se vor espune acțiunei apei de mare. Prin stropirea blocurilor cu o soluțiune conținând 10% de carbonat de amoniac, se ajută în mod avantajos formațiunea unei coaje, care apără blocurile contra acțiunei chimice a apei de mare.

Alte mijloace, precum întrebuițarea fluatelor lui Kessler, nu se pot lua în considerație, din cauza costului rădicat.

*La III.* Nu cunosc lucrări la mare esecutate cu pământ de *Santorin* și var dolomitic.

Zürich, 5 Aprilie 1897.

(Va urma).

(ss) Profesor L. de Tetmayer.

## SCHIMBATU-S'A CLIMA?

(Urmare)

[25] Sub titlul *D. Hlepites asupra climei*, ziarul *Adevărul* de la 20 Februarie (4 Martie) 1898 publică următoarea scrisoare ce i am adresat relativ la ernoale și în special la lunile Februarie călduroase. Iată acea scrisoare:

«Din nostimul d-tale «Carnet» de astă-ți 1 Martie st. n., väd că ești nedomerit în privința climei. Dacă crești că eu nu sunt, te înșeli.

Cu toate acestea am găsit mijlocul să mă impac și cu dânsa și ți'l recomand și dumatile: Nu es nici odată dimineața afară din odae până ce mai întâi nu am consultat prin fereastră termometrul și am înscris valoarea găsită într'un carnet al meu propriu. Carnetul acesta este jupuit, murdar, însă 'mi este foarte drag, căci deschidându-l găsesc că, dacă luna Februarie ce a expirat eri (astă-ți suntem deja în primăvară) a avut o temperatură mijlocie de aproape un grad de căldură, ceea ce nu se cuvine unei luni de iarnă, apoi mai găsesc alte multe luni Februarie care au fost și mai călduroase de cât acum. Așa de exemplu în trei ani d'a rindul, în 1859, 1860 și 1861 lunile Februarie au fost mult mai călduroase ca acum, iar temperaturele lor mijlocii erau respectiv de 3 grade și jumătate de căldură, de 2 și jumătate grade și de 3 grade.

Dar nu este numai atit; găsesc că în 1864 luna Februarie a fost și mai călduroasă, căci temperatura sa a fost de 4 și jumătate grade, adică cu 3 și jumătate grade mai cald ca acum. Mai

găsesc încă și anii 1866, 1867, 1869, 1879, 1884, 1892 și chiar anul trecut 1897, care toți au avut luna Februarie mai călduroase de cât aceea de acum, care te-a pus pe d-ta pe gânduri.

Dar toate acestea sunt nimicuri pe lângă aceea-ce s'a întâmplat în 1863, când temperatura mijlocie a lunei Februarie a fost ceva mai ridicată de cât 10 grade. Te rog, observă bine, ȕic *zece* grade, mai puțin nu, mai mult. da. Aceasta însemnează că luna Februarie din 1863, a fost tot așa de călduroasă cum de obicei este la noi luna Aprilie foarte aproape de timpul când se mânca miel fript pe iarbă verde.

Noroc că asemenea lucru nu se întâmplă mai des, căci copii nu s'ar mai juca nici o dată cu bulgării de zăpadă. La noi în 41 de ani, d'abia odată s'a întâmplat și dacă 'mi-ar fi spus-o cine-va altul de cât Davila, n'aș fi creșut-o nici-o dată. Pe vremea aceea 'mi frecam coatele pe băncile scoalei și 'mi ardea mai mult de iota (y) lui Cîrcă de cât de vremea d'afară. Dar iată ce găsesc, tipărit sub semnătura lui Davila, relativ la luna lui Februarie din anul 1863:

«In cursul acestui an (1863) schimbările temperaturei aerului în general n'au fost conforme climei noastre, căci în luna Ianuarie s'a început desghețul și a ținut până la finele lui Februarie».

După cum vedeți, dragă domnule E. D. F. nu ești d-ta cel d'întâi care te plângi de nestatornicia lunei lui Februarie, după cum nici cel din

urmă nu vei fi, căci firea omului este așa în cât negreșit mulți după d-ta, cu toate avisele ce le trimitem din vârful turnului de la Filaret, vor scrie neconținut asupra schimbării climei.

Încă un cuvânt. Dacă dorești să ai și mai multe lămuriri asupra acestei cestiuni, te rog să vii la Societatea Geografică, când voi răspunde la întrebarea: «Schimbarea climii?»

[26] *Tabloul general de observațiuni meteorologice făcute la Școala națională de medicină din București în anul 1863.*

[27] Ca exemplu de variabilitate a condițiilor climatice dintr-o zi, vom reproduce aici ceea ce am publicat în *Românul* de la 19 Martie 1889 st. n., relativ la :

#### Vremea din ziua de 15 Martie 1889 st. n.

Din diferite părți ale țării se comunică Institutului nostru meteorologic relațiuni importante asupra variabilității vremii în ziua de Vineri  $3^{15}$  Martie.

Astfel de la Târgoviște, Domnul Profesor N. Bruneanu, șeful stațiunii meteorologice de curând înființată în acea localitate, arată că între orele 7 și 8 dimineața a nins, de la 8 până la  $3/4$  a ploaie încet cu intervale și aproape de ora 10 a început fulgere și tunete dese de energia celor din lunile Iunie și Iulie; puțin timp după aceasta a căzut grindină în mărimea alunelor; stratul de grindină ce s'a format la suprafața solului a fost de un centimetru și jumătate; căderea grindinei a fost însoțită de un vânt nu tocmai forte. Cele mai multe boabe de grindină erau formate din câte două sau trei alte boabe foarte strânse între ele, așa că nu se puteau desface unele de altele; forma exterioară a boabelor era aproape sferică; ele se păreau formate dintr-o gheață foarte puțin transparentă.

La Sinaia, în aceeași zi, la orele 10 și 45 minute dimineața, a tunat în spre sud și în același timp zăpada a căzut până a doua zi dimineața la 5 ore, formând un strat de 150 milimetri de grosime; în timpul nopții fusese vânt

Dacă de la părțile muntoase venim la mare, vedem că și aci s'au observat tunete și fulgere; depeșa ce s'a primit de la Sulina, arată într'adevăr uragiu în aceeași seară.

La București nu s'a observat nici un fenomen

de electricitate atmosferică în ziua de  $3/15$  Martie; am avut, este adevărat, în mai multe rânduri ploaie și o scădere considerabilă a barometrului și chiar între orele 8 și  $8^{1/2}$  dimineața, o mișcare cu totul bruscă de coborâre și de urcare a barometrului, dar atâtă tot.

Harta sinoptică a zilei de  $3/5$  Martie, arată într'adevăr că în Europa, centrul de mică presiune ocupa partea centrală a Turciei, întinzându-se până la București, unde barometrul era cu 2 milimetri mai coborât de cât la Constantinopole și de cât la Sulina.

În ziua următoare a căzut la București, și în multe alte localități ale țării, zăpadă, formând un strat de 150 până la 200 milimetri. Temperatura însă foarte dulce a acelei zile a făcut ca zăpada să se topească.

Deși sunt rari manifestațiunile electrice în timpul lunilor friguroase, să știe totuși că în timp de iarnă atmosfera are o cantitate mult mai mare de electricitate de cât în timpul verii. Sunt alte cauze cari fac ca în timpul iernii să nu avem dese-ori — după cum se întâmplă vara — tunete și fulgere. Cu toate acestea nu este pentru întâia oară că la mijlocul lunii Martie să fi avut la noi în țară manifestațiuni electrice în atmosferă. Așa în anul trecut, 1888 la 1 Februarie stil noui adică la 20 Ianuarie stilul nostru, în urma unei mici ploi ce a căzut la Bacău, s'a observat în mai multe rânduri, între orele 9 și 11 dimineața, fulgere. Stațiunea meteorologică de la Bacău, condusă de D. Inginer Radu Porumbaru, a observat și notat acest fenomen.

[28] A se vedea nota ce am prezentat *Academiei Române*, sub titlul *Ploia la București în ultimii 32 de ani*, și care a fost citită *Societății de Științe* din București, în ședința de la 2/14 Martie 1898.

[29]. Op. citat.

[30]. Și prin urmare ceea ce nu avea.

[31]. Se știe că luna Iunie este cea mai ploioasă la noi.

[32]. Ed. Brückner, *Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit*, 8<sup>o</sup>, 1890, pag. 26.

[33]. Op. citat.

[34]. Înaintea lui Brückner, mai mulți învățați au avut ideea oscilațiunii climei, și au căutat chiar să deducă lungimea perioadei sale. În special,

invățătul meteorologist de la Seewarte din Hamburg, D. Köppen, în importanta sa lucrare *Ueber mehrjährige Periode der Witterung* (Meteorolog. Zeitschrift, No. VII, XV, XVI), ajunge la o perioadă de 11 ani; D. C. H. Russell, astronomul guvernului și șeful serviciului meteorologic din New-Sud-Wales (Australia), a ajuns la un ciclu de 19 ani (Nature, vol. 54, 1896); invățătul meteorologist, Profesor Hellmann din Berlin, s'a ocupat cu același subiect în frumoasa sa lucrare *Ueber gewisse Gesetzmässigkeiten im Wechsel der Witterung auf einander folgender Jahreszeiten* (Sitzungsbericht der Berliner Akademie, 1885), precum și regretatul Lang, fost director al serviciului meteorologic din Bavaria, în lucrarea sa *Der säkulare Verlauf der Witterung als Ursache der Gletscherschwankungen in den Alpen*.

Acum în urmă. D. Dr. I. Maurer din Zurich reluând studiul D-lui Hellmann și ocupându-se în special de verile călduroase și răcoroase ce au avut loc la Berlin, de la 1728 până la 1895, ajunge la următoarea concluziune în lucrarea sa *Die periodische Wiederkehr kalter und warmer Sommer*, publicată în *Meteor. Zeitschrift*, Bd. XIV, Iulie 1897.

Cercetările basate pe seria observațiilor termometrice, făcute la Berlin de la 1720 încoace, arată fără îndoială că în cursul variațiilor seculare ale temperaturii, marele perioade călduroase, pe lângă verile calde și foarte calde, au și ernele dulci; din contră perioadele reci, pe lângă verile reci și foarte reci, cuprind și ernele friguroase. Ernele în general reci se împart în mod egal între ambele categorii ale perioadelor reci și calde ale oscilației cliimei.

[35]. Iată un rezumat foarte succinte al cu-prinsului foarte importantei opere deja citată a D-lui Brückner:

*Klimaschwankungen* coprinde următoarele 10 capitole:

1. *Starea actuală a chestiunii schimbării cliimei*. Autorul citează și analizează cu multă competență mai mult de o sută de lucrări relative la această chestiune.

2. *Variațiunile Mării-Caspice*. În variațiunile nivelului D-l Brückner găsește o durată mijlocie de la 34 până la 36 de ani. Comparațiunea cu variațiunile de ploaie și temperatură arată că

acestea sunt însoțite în perioada care a început în 1840 și de variațiuni corespondente în nivelul acestei mări.

3. *Variațiunile seculare ale lacurilor închise*. Din examinarea nivelului apelor în lacurile din Elveția, Caucas, Asia, America-de-Nord, America de-Sud, Africa și Australia, autorul ajunge la concluziunea că în general perioadele în care nivelul este ridicat sau coborât, se produc de odată pe toată suprafața pământului. Perioada între două maxime și între două minime este dela 30 până la 40 de ani, sau în mijlociu 35.6 ani.

4. *Variațiunile seculare ale râurilor și lacurilor neînchise*, pot fi urmărite în mai multe puncte ale continentului European până la începutul secolului trecut. Ele nu se execută într-o perioadă riguroasă și chiar epocele se schimbă cu timpul de la regiune la regiune. Oscilațiunile fenomenelor hidrografice nu ne permit nici a determina de cari fenomene climatice depind și anume de ploaie, sau de temperatură, sau de ambele aceste elemente.

5. *Variațiunile seculare ale ploaiei*. După ce studiază în parte observațiunile udometrice relative la Europa, Asia, Australia, America-de-Nord și America centrală și meridională, ajunge la concluziunea că, luate împreună, toate localitățile după fața globului, au prezentat următoarele epoci de lipsă și de esces de ploaie:

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Lipsă de ploaie în intervalul | 1831—1840 |
| Esces „ „ „ „                 | 1846—1855 |
| Lipsă „ „ „ „                 | 1861—1885 |
| Esces „ „ „ „                 | 1876—1885 |

6. *Variațiunile seculare ale presiunii aerului*. Studiind în special variațiunile presiunii atmosferice în Europa centrală, în Nordul Atlanticeii, în Siberia occidentală și în Siberia orientală, autorul conchide că fie-care perioadă de ploaie este însoțită de o egalizare a presiunii aerului și fie-care perioadă secetoasă de o creștere în inegalitățile presiunii, nu numai în mijlociile anuale, dar și în mijlociile pe anotimpuri.

7. *Variațiunile seculare ale temperaturii*. Brückner ajunge la următoarele perioade de căldură și de răceală:

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Căldură . . . . . | 1791—1805 |
| Răceală . . . . . | 1806—1820 |

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Căldură . . . . . | 1821—1835 |
| Răceală . . . . . | 1836—1850 |
| Căldură . . . . . | 1851—1870 |
| Răceală . . . . . | 1871—1885 |

Epocile și valorile relative ale minimelor și ale maximelor sunt pentru tot pământul:

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 1736—1740 . . . . . | —00.43 |
| 1746—1750 . . . . . | +0.45  |
| 1776—1780 . . . . . | —0.42  |
| 1791—1795 . . . . . | —0.46  |
| 1811—1815 . . . . . | +0.46  |
| 1821—1825 . . . . . | +0.56  |
| 1836—1840 . . . . . | —0.39  |
| 1851—1855 . . . . . | +0.11  |
| 1866—1870 . . . . . | +0.11  |
| 1881—1885 . . . . . | —0.08  |

De aci rezultă că schimbarea temperaturii pentru o perioadă mijlocie de 35 ani de variație, este ceva mai mică de 1 grad. Aceasta ar însemna pentru Europa centrală că isotermele, în timpul oscilației, se deplasează cu 3° în latitudine sau cu 321 kilometri. Această schimbare nu este nici de cum considerabilă.

Discutând apoi relațiunea ce ar exista între petele solare și variațiunile climei, D. Brückner se exprimă precum urmează: variațiunile climei sunt independente de variațiunile frecvenței petelor solare.

În capitolul 8, autorul se ocupă de periodicitatea variațiunilor climaterice, basată pe observațiunea gheții mărilor, a epocii culesului viilor și pe frecvența iernelor friguroase.

În capitolul 9, se studiază importanța variațiunilor climaterice în raport cu oare-cari chestiuni teoretice și practice, precum influența variațiunilor climei și asupra dimensiunii ghețarilor, asupra frecvenței inundațiilor și asupra nivelului apei râurilor; relațiunea dintre variațiunile climei și lucrările agricole; influența asupra frecvenței tifosului, etc., etc.; și în fine.

În capitolul 10, se studiază variațiunile climatice în epocile diluviane și se face resumatul rezultatelor obținute.

Față cu marea importanță ce prezintă pentru noi opera D-lui Brückner, să 'mi fie permis să reproduc aci în traducțiune, aproape în întregul său resumatul ce el însuși a făcut asupra lucrării sale <sup>1)</sup>

«Variațiunile ghețarilor alpini au atras de multă vreme cercetări asupra lor și au permis să se prevadă existența oscilațiunilor climei. Cu toate acestea ele au fost pentru prima dată anunțate de către Sonklar, Forel, Richter și Lang, pentru vecinătatea Alpilor. La Marea Caspică am găsit oscilațiuni de acelaș ritm. Profitând de cercetările făcute de Sieger asupra 11 ape necurgătoare în Europa, 12 în Asia, 10 în America de Nord 2 în America de Sud, 6 în Africa și 3 în Australia, am constatat nisce oscilațiuni sincronice în nivelul apelor. Acest material a fost sporit prin observațiunile a 21 de stațiuni de nivel (Pegelstationen) pe râuri și pe mări curgătoare în Europa, 5 în Africa și 4 în America de Nord. Prin faptul existenței oscilațiunilor în fenomenele hidrografice, s'a putut stabili existența oscilațiunilor sincronice ale climei, fără însă ca cele dintâu să fi putut da vre-o lămurire asupra caracterului oscilațiunilor climei. Aceasta am fi putut-o dobândi prin discuțiunea observațiunilor de la numeroasele stațiuni meteorologice, răspândite pe tot pământul. Din nenorocire însă, acele observațiuni numai în puține cazuri ne-au putut servi în deajuns la determinarea perioadelor oscilației climei.

Această determinare ne-a fost posibilă în parte, prin observațiunile ce s'au făcut în curs de mai multe secole asupra oscilației nivelului apelor, asupra epocilor culesului viilor și asupra frecvenței ernelor geroase.

Materialul de care ne-am servit în cercetările noastre trebuie, cu drept cuvânt, numit foarte mare. Următoarele cifre dau o idee asupra sa:

|     |                                         |     |
|-----|-----------------------------------------|-----|
| 321 | Stațiuni de ploaie cu 13500 ani de obs. |     |
| 280 | « de temperatură 10000                  | « « |
| 44  | » p. pres. atmosf. 1700                 | « « |
| 40  | » p. nivel apelor 2300                  | « « |
| 46  | « p. « apelor stăt. 2000                | « « |
| 44  | « p. gheț. râurilor 3100                | « « |
| 29  | » p. epoc. cult. viilor 4300            | « « |
| 804 | stațiuni cu 36900 ani de obs.           |     |

Cuprinsul acestui material, care'n tot-d'a-una a fost controlat asupra esactității sale, cât și asupra concordărei rezultatelor, permite ca cel puțin o parte din rezultate să fie privite ca sigure. Este bine înțeles că multe întrebări pot fi numai făcute și răspunsul definitiv trebuie lăsat viitorului,

[<sup>1)</sup>]. Opera citată pag. 319 și următoarele.



când numeroasele stațiuni meteorologice, cari funcționează acum, vor înregistra încă o jumătate sau o întreagă oscilațiune. D'abia după 20—35 de ani va fi posibil a se cunoaște ondulațiunile climei în toate amănuntele sale. În ceea-ce privește existența sa, suntem deja instruiți.

Oscilațiunile climei constau în oscilațiuni ale temperaturii, ale presiunii aerului și ale precipitațiunilor atmosferice, care se îndeplinesc pe tot pământul într-o perioadă de 35 de ani. Temperatura este elementul de care depind toate celelalte. Ondulațiunile temperaturii le putem urmări până la 1731, iar acele relative la starea gheții în fluviile rusești până la 1700 și chiar mult mai înapoi. Oscilațiunile temperaturii sunt comune tuturilor țărilor după pământ. Numai 11% dintr'însele fac excepțiune, totuși fără ca să se poată găsi vre-o regularitate oare-care. Din contră la 89% perioadele geroase și perioadele călduroase au loc în același timp. O excepțiune la această regulă este făcută de presiunea aerului și de precipitațiunile atmosferice, ale căror oscilațiuni variază dela un loc la altul.

Amplitudinea ondulațiunilor temperaturii pentru tot pământul, este în mijlociu de  $0^{\circ}.76$  C; chiar rotund de  $1^{\circ}$  C. înainte de 1850 și mult mai mică de la 1830 încoa. Pentru Europa centrală această oscilațiune face ca isotermele să se deplaseze de 300 km. sau cu 3 grade din latitudine. Dacă împărțim fie-care oscilațiune într-o jumătate caldă și o jumătate rece, temperaturile lor mijlocii vor diferi încă cu  $0^{\circ}.4$  C. Cu sporirea numărului petelor solare această oscilațiune n'are nici o legătură. Amplitudinea este mai mare de cât perioada de 11 ani, pe care Köppen a anunțat-o în relațiune cu frecvența petelor solare.

Oscilațiunile temperaturii influențează distribuțiunea presiunii aerului, așa că provoacă ondulațiuni sincronice ale termometrului. Intensitatea și caracterul acestei oscilațiuni ale presiunii atmosferice, de la o regiune la alta, nu variază într'un mod regulat. De și numai Europa și o parte din Asia au un număr suficient de stațiuni, totuși din observațiunile lor reese cu siguranță că perioadele reci se disting printr-o micșorare a tuturor diferențelor în presiunea atmosferică, pe când perioadele călduroase provoacă din contră o creștere a acestei diferențe. Aceasta se manifestează

în diferite moduri. În perioadele reci amplitudinea oscilațiunilor anuale descrește. Înainte de toate se modifică diferențele locale ale presiunii atmosferice, adică acea ce să numește gradientul. Perioadele călduroase se disting prin adincirea ciclonilor din Atlantica de Nord, mai ales în timpul ernoii și prin înălțarea presiunii aerului în latitudinile tropicale și în Europa centrală și occidentală, și chiar în Siberia, în timp de iarnă.

Aceste oscilațiuni influențează la rândul lor asupra precipitațiunilor atmosferice. Bine dovedit este numai modul acțiunii în Oceanul Atlantic de Nord și în Europa cu Siberia, care 'și procură umezeala lor dela Oceanul Atlantic. Este evident că ploaia trebuie să fie în mai puțină cantitate, când iarna, în perioadele calde, ciclonii se adîncesc în Irlanda și când anticiclonii sunt mai înalți pe continent. Chiar și vara în perioadele calde se întâmplă același lucru, cu toate că ele micșorează presiunea atmosferei în ciclonii după continent. Totuși acești cicloni despărțindu-se de ciclonii Atlantice de Nord, produc o presiune relativ urcată, care se îndreptează din Ispania către Nowoja-Semlja, se accentuează foarte mult în acest timp și îngreunează trecerea aerului de pe Ocean pe uscat. Acești cicloni se vor menține deci în tot cursul anului asupra mării în latitudini înalte și prin urmare precipitațiunile atmosferice vor scădea în mod simțitor pe uscat.

Pentru alte regiuni relațiunile fizice dintre oscilațiunile temperaturii și acele ale ploi nu sunt clar stabilite, pentru că lipsesc observațiuni asupra presiunii atmosferice pe o perioadă de mai mulți ani. Că o asemenea relațiune există, este neîndoios.

Precipitațiunile atmosferice la suprafața pământului oscilează în așa mod, că perioadele reci sunt umede și cele călduroase uscate.

Ondulațiunile precipitațiunilor atmosferice sunt foarte diferit întipărite; intensitatea lor scade în general cu partea mai mult sau mai puțin continentală. Raportul dintre cantitatea de ploaie în timpul maximului la cea a minimului crește către interiorul continentului; cea mai ridicată valoare cunoscută, atinge 2.31 în Siberia de Vest. Aci isohietele înaintează în perioadele umede cu mai multe sute de kilometri către interiorul continentului, pentru ca să se retragă iarăși în perioada

uscată. În acelaș timp uă cantitate de ploaie pe Ocean scade, ceia ce însemnează că, în perioadele umede și pentru suprafața pământului, contrastul între Ocean și continent se compensează în mod considerabil. Incetarea căderei ploi în interiorul teritoriului în perioadele uscate calde, se face repede, iar în perioadele umede, încet. Aceasta se poate constata în Asia, Europa și America de Nord, atit în regiunile mari, cât și în regiunile mici.

În mijlociu pentru toate țările, afară de regiunile escepționale, oscilațiunile căderei ploi reprezintă 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub> din mijlocia valorilor pe mai mulți ani; ele reprezintă încă 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dacă se consideră și regiunile escepționale. Totalitatea cantității de ploaie cădută peste toate țările pământului în timpul minimului este cu 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> mai mică de cât cea cădută în timpul maximului.

Observațiunile pluviometrice, chiar dacă mergem înapoi până la 1700, nu sunt destul de suficiente, pentru ca să ne permită calcularea perioadei mijlocii a oscilațiunei climei. La aceasta s'a ajuns d'abia cu ajutorul observațiunilor asupra ghețurilor fluviilor rusesci, asupra epocii culesului viilor și asupra frecuenței ernelor geroase. Întrebuințând tot acest material, se poate urmări, cu oare-care siguranță, oscilațiunea climei până aproape de 1400 și chiar până la anul 1000 pentru ernele friguroase. Noi am socotit de la 1020 – 1025 oscilațiuni întregi și dintr'însele am dedus amplitudinea mijlocie de  $34.8 \pm 0.7$  ani. În cele din urmă două secole apar ca centre a perioadelor reci și umede anii 1700, 1740, 1780, 1815, 1850 și 1880, iar ca centre a perioadelor calde și uscate anii 1720 1760, 1795, 1830 și, 1860.

Am căutat să dau o imagină a oscilațiunilor ce s'au petrecut la suprafața globului nostru pământesc în ultimii secolii. Ca și roțițele unui mecanism de ceasornic, diversele elemente meteorologice depind unele de altele. Vedem roțițele învîrtindu-se și acul mișcându-se într'un mod determinat, numai puterea motrice a spiralei nu este ascunsă. Până acum nu cunoaștem decât lucrarea oscilațiunilor și dintr'înșă trebuie să deducem mărimea puterei. Ea ridică nivelul lacurilor, al râurilor și chiar al mărilor, ea împinge ghețarii și grăbesce maturitatea plantelor. Ea are influență asupra

vieței omenesci, întru cât înrîuresce asupra comerciului, asupra agriculturii și asupra sănătăței. Numai singura cauză a oscilațiunilor climei nu o cunoaștem».

[36] Sub titlul *Iarna de acum* citim următoarele în *Timpul* de la 3<sup>1</sup>/<sub>15</sub> Martie 1898:

Pe când în toată Europa a fost o iarnă foarte ușoară, în Orient ea a fost escepțional de friguroasă.

«Ziarul *Jewish-Chronicle* 'i se scrie din Ierusalim că o iarnă ca aceasta n'a mai fost nici o dată prin părțile acelea. Dela 31 Decembre pământul era acoperit cu zăpadă. O altă scrisoare din Palestina spune că încă de la jumătatea lunii Novembre a început a îngheța; pământul este acoperit cu zăpadă și ghiață; chiar acum are o grosime de 5 centimetri. Se scrie că și în Egipt a nins astă iarnă și pe Balcani, a fost atâta zăpadă, în cât circulațiunea trenurilor a fost întreruptă, tot așa și în Sicilia. Prin aceste părți nu s'a vădut în cursul acestui secol o ast-fel de iarnă».

La pagina 219 din volumul VIII al operei lui Arago citesc următoarele: «Din mai multe pasage din Biblie rezultă că ghiața și zăpada s'a arătat câte o dată în Palestina (Pe timpul lui Moise). Tot asemenea este și acum».

Prin scrisoarea de la 4<sup>1</sup>/<sub>16</sub> trecut 1898 Părintele Călinescu, profesor la Seminarul Nifon, ne asigură că într'adevăr Biblia vorbesce de ghiață și zăpadă în Palestina.

Nu este prin urmare nimic extra-ordinar ca și anul acesta să fi cădut zăpadă.

[37]. Scrisă la 5<sup>1</sup>/<sub>17</sub> Februarie 1898.

[38]. Vol. XXV, Nro. 146.

[39] *Local climatic Changes*, pag. 491.

[40]. Iată în întregul său traducerea acestu răspuns:

Un corespondent din Northfield, Mass. doresce a afla opiniunea noastră la chestiunea următoare:

«Fost-au ernele de acum 50 sau 75 de ani mai friguroase și cantitățile de zăpadă mai mari ca cele din present? Credința este că ernele ar fi fost mult mai friguroase și ninsoare mai multă: însă nu găsesc nimic alt-ceva care să-mi dovedească această credință, de cât că la începutul secolului un număr mult mai mare la sută din populațiune trăia în orașele muntoase sau în interiorul țerei, ambele locuri mult mai friguroase ca cele din văi sau din orașele de pe lângă malul mării».

La chestiunea generală relativ la schimbări climatice simțitoare, autorul este de părere că nici o schimbare de ast-fel de natură nu a avut loc în ceia ce privesce meteorologia propriu zisă.

Impărțind observațiunile despre timp, culese în America de Nord de la Columb încoace, în două perioade, adică înainte și după 1800, găsim că toate fenomenele particulare ca furtunile remarcabile, vânturi, ploi, inundațiunile, înghețuri, etc. observate în secolul de față, se pot egala cu întâmplările remarcabile și corespunzătoare dinaintea anului 1800.

Impresiunea populară, la care se referă corespondentul nostru, rezultă numai din imperfecțiunea observațiunilor noastre și în special din imperfecta memorie a noastră. Sunt o mulțime de persoane a căror obicinuință de cugetare este așa de mică, în cât observând un timp remarcabil, numai de cât conchide că clima s'a schimbat, uitând că ele însăși au avut atât de limitată experiența personală, că nu sunt în stare de a judeca asupra timpului unei țări întregi, sau asupra climei unui secol.

Se pare că corespondentul nostru crede că o schimbare oare-care în obicinuințele poporului, precum mutarea din interiorul țerei la coastele mării, din păduri la câmpii, de la țară la orașe sau vice-versa, să fie cauzele cărora se atribue în parte unele din ideile eronate și împrăștiate asupra climei.

Ideia e escelentă, dar autorul este dispus să interpreteze fenomenul cam alt-fel. Mișcarea generală a populațiunei a fost, în secolul trecut, de la statele atlantice spre Vest și de la țară spre orașe, adică tocmai contrarii mișcării arătate de corespondentul nostru.

De fapt nu găsim la așa numitele tradițiuni populare nici un raport real cu timpul. Am întâmpinat tot atâtea persoane care cred că ernele sunt mai aspre acum ca și altele care susțin că ele sunt mai puțin aspre ca mai 'nainte. Se pare că fie-care se bazează asupra faptului cum și unde a trăit «cel mai bătrân locuitor», când el a fost copil, în comparațiune cu condițiunile prezente. Mutându-se dintr'un loc muntos la țară, într'o casă plăcută, 'i se pare că clima s'a ameliorat. De s'ar muta în tinerețe dintr'o climă dulce, de pe coastele

mării, în interiorul țerei, într'o climă mai aspră, ar fi atins de schimbarea și impresiunea ce 'i ar rămâne, este că iernele sunt mai aspre ca altă dată. Dacă ar fi trăit neconținut într'un oraș mare, ca New-York, unde casele înalte, multul fum și strălucirea micșorată a soarelui au schimbat de tot clima, și unde schimbările în traiu și în special părăsirea încălzitului cu lemne în sobe deschise, au făcut ca ființa omenească să devie mult mai sensibilă, va găsi negreșit că inegalitățile climatului sunt acum mai mari ca mai 'nainte.

Din punctul de vedere igienic «clima» coprinde tot ce atinge sănătatea și bunul traiu al omului. Clima meteorologică ce priesce unei persoane, poate fi prea aspră pentru alta. Amintirea noastră despre simțurile fizice, nu este un critic sigur, când judecăm despre climă. Amintirea noastră despre o furtună sau despre o iarnă, nu este un conductor sigur, când se compară trecutul cu prezentul.

Observațiunile noastre asupra grosimei stratului de zăpadă sunt prea fragmentare, spre a ne putea da mai mult de cât o convingere generală că nu s'a vădut nici o schimbare materială în cantitatea sa.

Observațiunile noastre asupra temperaturilor celor mai coborâte, sunt supuse la greșeli de câte-va grade, prin întrebuințarea ce se făcea mai 'nainte de termometre foarte imperfecte. Dacă termometrele sunt instalate pe dealuri sau pe locuri joase, unde aerul rece se grămădesce în nopțile senine și liniscite, trebuie să luăm deosebite precauțiuni când este vorba să interpretăm aceste observațiuni. Acestor două isvoare de greșeli, se datoresc diferențele de 5 și chiar 10 grade în temperaturile minime constatate câte odată între observațiunile Biuroului Timpului și acelea făcute de observatorii voluntari, situați numai la câți-va kilometri.

Ploile ca și ninsorile remarcabile, sunt în general nisce fenomene cu totul locale. În cursul celor din urmă 10 ani s'au întâmplat mai multe casuri remarcabile de această natură în localități din Noua Engliteră și din Statele Atlantice mijlocii. Tot ast-fel de fenomene remarcabile s'au întâmplat în unele localități ale acestor state acum 50 de ani și tot asemenea fenomene au avut loc în alte părți cu puțin 'nainte anului 1800.

Dacă au fost ceva schimbări în clima din Northfield Mass, ea provine din faptul că se găsea în regiunea de ploaie sau ninsoare extraordinară la o ocaziune și nu în cea-l'altă. O asemenea schimbare în clima unei localități, nu permite să apreciem schimbări în localități depărtate de vre-o sută de kilometri.

Clima medie în Noua Engliteră, în cât privesce timpul, nu s'a schimbat, într'un mod apreciabil din ceea-ce era pe când arborii săi bătrâni erau numai nisce arbuști, adică de acum aproape 500 de ani.

*St. C. Hepites.*

## RECONSTRUIREA PODULUI PESTE INN INTRE BRAUNAU ȘI SIMBACH

Comunicat de LEOPOLD PETRI

Cele două localități Braunau și Simbach ce formează frontiera austro-bavareză, erau până aci unite printr'un pod de lemn ce exista de secole. După cum se întâmplă în toate riurile mari ce cară sloiuri de ghiață și acest pod a suferit mult din cauza loviturilor ghețelor și a fost în mai multe rânduri mai mult sau mai puțin stricat de aceste lovituri, mai rare ori de apele înalte. Ultima lovitură puternică în riul Inn din anul 1880, stricase aproape de tot acest pod de lemn, așa că se ivi cestiunea de a se transforma acest pod într'unul stabil, cu picioare de zid și cu suprastructură de fer.

După un schimb de note între Austria și Bavaria, se întruni, la Braunau, încă de la 18 Ianuarie 1881, o comisiune internațională, compusă din reprezentanți tehnici și militari, care fixă punctele principale pentru înființarea podului stabil.

În 1892 însă, unele din aceste puncte fură puțin modificate, și stabilirea proiectului pentru podul stabil dintre Braunau și Simbach fu fixată numai în 22 Februarie de declarațiunea ministerială.

Proiectul fu executat de ministerul de interne bavarez, în înțelegere cu ministerul de interne austriac, cea mai mare parte a cheltuelilor fiind în sarcina Bavariei.

### A. Descrierea generală a construcțiunei.

Podul are în fața Simbachului o culee de zidărie între aceasta și zidul orașului Braunau, pile de zidărie și ca tablier o construcțiune de fer. Cele două capele sunt construite cu o rampă de 5% pe țărmul bavarez și cu una de 3% pe țărmul austriac și cu o lățime corespunzătoare cu aceea a podului.

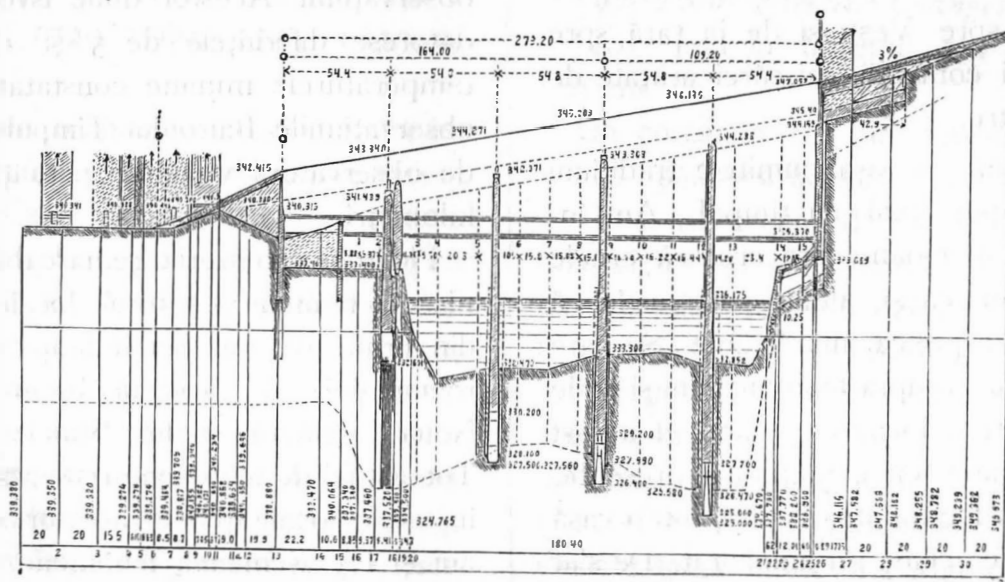


Fig. 1. — Profil longitudinal al noului pod între Braunau și Simbach.



Pentru axa longitudinală a podului se recunoșcu ca admisibilă direcțiunea vechiului pod din mijlocul drumului la Simbach până la mijlocul porții Innului la Braunau, de oare-ce starea locală nu permitea să se așeze axa longitudinală a podului perpendicular pe traseul regulării Innului admisă în contractul de stat din anul 1858. (Pl. Fig. 1). Vechia poartă a Innului din Braunau cu arcuri boltite și cu pasagiu foarte strimt fu părăsită mai târziu, și prin aceasta deveni posibil de a îndrepta capătul podului de pe țărmul

austriac, precum și aședarea podului pentru linia de regulare a Innului

Toate pilele podului sunt, ca și în contractul de stat din 1858, privitor la regularea Innului, așezați paralel cu direcțiunea regulării.

Șoseaua de acces se află în direcțiunea Braunau-Simbach într-o pantă de  $1.7\%$ , așa că regiunea de inundațiune părea peste tot egal adăpostită.

La această dispozițiune s'a ținut seamă și de drumul de halagiu din ambele părți.

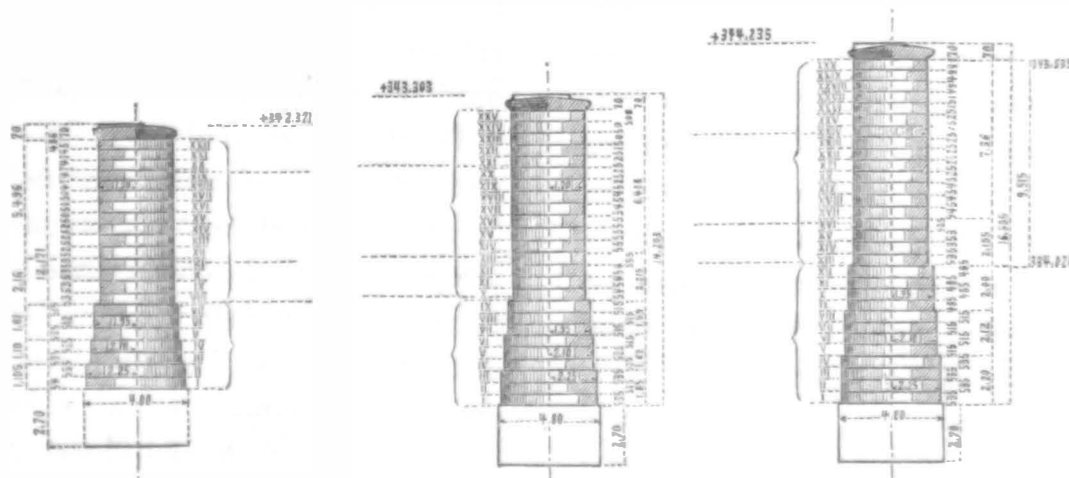


Fig. a. — Profilul pilelor pentru podul cel nou de pe Inn între Braunau și Simbach.

Lungimea podului e :

a) De la punctul de reazem al grinzei pe culea din partea stângă (bavareză) până la mijlocul regulării Innului admisă de contractul statului din 1858, prin urmare lungimea părții bavareze a podului  $164^m$ .

b) De la mijlocul menționat al liniei de regulare, până la punctul de reazem al grinzei pe calea din partea dreaptă, prin urmare lungimea părții austriace a podului e de  $109.2^m$ , deci întreaga lungime a podului  $273.2^m$ .

La această dispozițiune a podului partea cea mai de jos a construcțiunii de fer se află pe țărmul bavarez (din partea stângă) a riului la  $8.5^m$  înălțime, pe țărmul austriac (în partea dreaptă) a riului la  $11^m$  înălțime d'asupra zeroului scării fluviale, și prin aceasta s'a ținut cont de trebuințele navigațiunii.

Podul are cincitravee de egală deschidere cu câte  $54^m$ , prin urmare patru pile mijlocii, din cari pila No. 3 se află în mijlocul de regulare pe frontiera imperiului, ca și în contractul de stat din anul 1858.

Lățimea podului e calculată pentru două rinduri de trăsuri și de ambele părți ale acestui

drum pentru trăsuri e câte un trotuar în afară de grindă. Așa că lățimea părții pentru trăsuri e de  $5.8^m$ , lățimea ambelor trotuare de câte  $1.5^m$ . Șoseaua părții pentru trăsuri este de  $1\frac{1}{2}\%$  din lățimea sa. Pilele sunt fundate cu chesoane

Spațiul dintre console și coșul, precum și acoperișul chesonului în înălțimea grinzilor, în fine camera de lucru, sunt umplute cu beton.

Zidăria pilelor d'asupra acoperișului chesonului până la cea mai joasă înălțime a apelor, constă dintr-o îmbrăcăminte de piatră și din zidărie internă de piatră brută, în d'asupra celei mai joase înălțimi a apei, dintr'o îmbrăcăminte lucrată din piatră de talie și o zidărie internă cu piatră brută, întrebuintându-se și tencuială de ciment (Fig. 2). Ca material se întrebuintă granit austriac și bavarez (primul din Schärding, al doilea din Cham).

La culea bavareză s'a mai întrebuintat și piatră calcară din Marktbreit în Bavaria. Pentru prepararea temelii s'a întrebuintat nisip din Inn și ciment de Portland Dykerhoff, pentru partea bavareză a podului și ciment de Portland Gartenau pentru părțile austriace ale podului.

Intregul pod este ast-fel, că pe longeroni s'a așezat un planșeu, în adevăratul corp al șoselei s'a format din sfărâmaturi de piatră cilindrată.

Proiectul era compus din cinci secțiuni principale cu totul separate între ele, dintre cari secțiunea I coprindea construcțiunea de fer împreună cu tablierul propriu și al podului în două subdivisiuni pentru partea austriacă și cea bavareză, secțiunea II coprindea construcțiunea cu aer comprimat a pilelor No. 2, 3 și 4, cu separarea cheltuelilor ce trebuiau făcute de fie-care din cele două state, secțiunea III coprindea culea împreună cu rampa de acces de pe țărmul austriac, secțiunea IV coprindea rampa de pe țărmul bavarez cu culea și pila No. 1 și secțiunea V coprindea construcțiunea podului de serviciu.

Relativ la împrejurarea că cheltuelile construcțiunii de fer priveau în cea mai mare parte pe Bavaria (trei travee ale podului Bavaria, două Austria), se învioră ca, în ceea ce privește rezistența ferului de întrebuintat, și pretențiunile admisibile pentru aceasta, precum și regulile după care să se facă socotelile părților construcțiunii, în fine și în ceea ce privește încercarea construcțiunii de fer terminată, să se ție seamă de prescripțiunile regatului Bavariei.

### B. Hotărîri administrative.

Fie-care stat trebuia să suporte cheltuelile construcțiunilor de pe teritoriul lor. Iar cheltuelile de restabilire a pilei limitrofe No. 3 fură împărțite egal între cele două state.

Terminarea construcției pilelor din riu No. 2 și 4 și a podului de circumstanță, apoi a construcțiunii de fer, rezultă numai în urma a câte unei întreprinderi, și fură lăsate concurenței firmelor austriace și germane. Fie-care din cele două guverne trimise un organ tehnic pentru formarea direcțiunii de construcțiuni internaționale întru executarea pilelor din riu No. 2, 3 și 4 și a podului provizoriu.

### C. Hotărîri militare.

Minele de dărîmare s'au făcut în pila podului de pe teritoriul austriac după normele stabilite

în Austria, iar în pilele de pe teritoriul bavarez după normele din Bavaria.

### D. Executarea construcțiunii.

La început s'a proiectat pentru construirea podului să se așeze un pod de serviciu. După ce însă podul cel nou se începu aproape exact în locul celui vechiu și pentru menținerea relațiilor în timp de doi ani, cât se socotise că va ținea construcțiunea, trebui să se așeze un pod provizoriu imediat lângă podul cel vechiu; podul cel vechiu fu întrebuintat în același timp, într'un mod foarte nemerit, și ca pod de serviciu.

Pentru că în anul 1892 podul de lemn construit din nou în 1880 era deja așa de stricat, în cât avea trebuință de reparări însemnate, se începu în acel an construirea podului stabil după ce se trecu în buget prima rată a cheltuelilor de construcțiune. La 16 Martie 1892 se publică de către guvernul austriac și bavarez zidirea celor trei pile din riu, împreună cu așezarea podului provizoriu de lemn și ziua de 17 Mai fu hotărîtă pentru oferte. Au fost cinci oferte și anume casa Gross și Comp. în Viena, Frații Redlich și Berger în Viena, Gregersen și fii în Budapesta, Holzmann și Comp. în Frankfurt și Societatea de acționari de construcțiuni de mașini din Nürnberg.

Casa care avu oferta cea mai avantajoasă, a fost Gregersen și fii din Budapesta cu 203.608,39 fl.

Însă în urma unei învoeli cu aceasta, Societatea acționară de mașini din Nürnberg, ofertă pentru a doua oară pe data de 18 Mai 1892 cu fl. 201.154,75 (din cari fl. 105,122,98 pentru partea austriacă și fl. 96.031,77 pentru cea bavareză), și întrecu ast-fel oferta casei Gregersen, așa că la 15 Iunie 1892 primi din partea ambelor ministere adjudicațiunea definitivă, în urma căreia i se încredință și executarea secțiunilor III și IV.

Încă din luna Iunie 1892 se începură lucrările cu dărîmarea vechei porți a Innului la Braunau, construirea baracelor pentru mașini, așezarea mașinelor, uneltelor, etc., se procură lemnele pentru podul provizoriu și se și începu lucrul său. La 18 August 1892 începu construcțiunea podului provizoriu, care la 31 Octombrie 1892 se și termină și se predete circulațiunii. Podul pro-

vizoviu se apropiase cât se putuse de vechiul pod; și paleele noi fură aședate exact în direcția paleelor vechiului pod și unite cu acesta prin moaze; prin aceasta paleele puteau fi construite mai ușor (numai cu 10 în loc de 12 piloți), profilul riului putea fi constrins cât de puțin și sparge ghețurile evitate. Podul provizoriu construit ca pod de lemn avu 12 palee în apă și 9 de uscat, 5.6<sup>m</sup> lățime și o lungime totală de 290.84<sup>m</sup>.

Deschidătura pentru navigațiune a podului provizoriu, se făcu cu ajutorul unei construcțiuni de fer de rezervă.

Pentru aședarea pilelor din riu se întrebuiță două pontoane de fer cuplate, pe cari se aședă, pe o schelă corespunțătoare, o sonetă cu opri-toare cu motor cu benzină. Paleele de pe uscat fură bătute cu ajutorul unei sonete cu vaporii Figen, ce lucra direct și era aședată pe o schelă fixă.

### E. Fundațiunea pilelor.

Baraca pentru mașine, în care se aședă o locomotivă, o dynamo (mașină pentru lumina electrică și pentru preparativele de ridicare de cheson) și compresorul, se făcu pe țărmul stîng (bavarez) al riului. Lângă dînsul se făcu un puț artesian pentru procurarea apei la locomobile și pentru prepararea mortarului și a betonului.

Materialul de construcție se depunea pe ambele țărmuri ale riului, la fie-care loc de deposit se aședă câte o macara, avînd o cale de 10.17<sup>m</sup> și șine înalte de 12<sup>cm</sup> pentru încărcarea pietrelor cubice pe vagonetul cu galete și de la locul de deposit se construiește, pe podul cel vechiu de lemn întrebuițat ca pod de serviciu, până la locul pilelor un drum de rulagiu cu cale dublă avînd între șini 0.8<sup>m</sup> și șine înalte de 6<sup>cm</sup>.

Șerpanta chesonului fu apărâtă numai la capătul întors în spre apele din amont, de un perete palplanșe, pentru ca să înlătore obiectele ce s'ar întîmpla să se afle în apă. După terminarea chesonului <sup>1)</sup> se împinse pe dînsul macaraua

<sup>1)</sup> Determinarea rezistenței schelei pilelor. Cea mai mare încărcătură a schelei e atinsă când consolele chesonului și acoperișul chesonului sunt betonate, și secțiunea cea mai de jos a pilelor e zidită și pe lângă aceasta întregul cheson atîrnă cei șase arbori, fără a fi băgat în apă. Acest caz nefavorabil n'are

care fusese montată pe podul cel vechiu, și avea 8<sup>m</sup> cale și 6.7<sup>m</sup> înălțime.

Pe țărmul bavarez, mai favorabil situat, se montară chesoanele lungi de 12.6<sup>m</sup>, late de 4.8<sup>m</sup> și înalte de 2.7<sup>m</sup>, rătunzite la capete în formă de semicerc, cu doi pereți avînd o îmbrăcăminte de tolă de 4<sup>mm</sup> și în interior fiind de trei ori proptite, și anume în așa mod montate în cât diferitele părți de nituit erau fixate cu ajutorul unor șurupuri, și ast-fel întregul cheson era gata, tocmai pe urmă începea nituirea, câte-și patru chesoane fură montate în acest mod pe țărmul riului și, după ce fură gata, fură transportate la locul lor cu ajutorul a două pontoane de fer, acolo sunt atîrnate de 6 arbori și apoi coborite după înlăturarea pontoanelor (Pl, Fig. 2 și Pl.)

În stratul de 1<sup>m</sup> de înalt d'asupra apei, se fă-

să se presinte nici o dată, golind chesonul corespunzător cu înălțimea apei și introducînd aer.

Greutatea ferului chesonului . . . . . 23.00 t

Beton în console  $\frac{1}{2} \times 2.4 \times 1 \times 2 \times (7.8 + 2.08 \times 3.14) 2.2 \dots 75.68$

Betonul acoperișului chesonului  $\left( 7.8 \times 4.8 + \frac{4.8^2 \times 3.14}{4} \right) 2.2 \dots 32.98$  t

Zidăria secțiunii I  $\left( 7.0 \times 4.5 + \frac{4.5^2 \times 3.14}{4} \right) 1.1 \times 2.5 \dots 140.25$  t

Total . . . 271.89 t

Ceea ce dă de un arbore 45 t.

Sarcina unui arbore e primită pe trei piloți, așa că pe fie-care pilot vin numai 15 t. Sarcina arborilor e transmisă de câte o pereche de contrafise. forța centripetă este  $45 \times \frac{5.39}{5.10} = 47.5$  t;

o contrafisă are prin urmare să primească 23.75 t; ca secțiune transversală și aleasă 24/20 cm, în proporția b (cea mai mică latură a secțiunii), către l (lungimea liberă cu 480:20=24) raportul rezistenței absolute, reacțiune către  $c=1:7.9$ , prin urmare

o secțiune transversală e necesară de  $\frac{23.75}{60} \times 7.9 = 3.12$  d m<sup>2</sup>;

secțiunea ce există e de 4.8 d m<sup>2</sup>. Contrafisa se va comprima, cu  $\Delta = \frac{P}{F} \cdot \frac{l}{E} = \frac{23.75 \times 48}{4.8 \times 1200} = 0.019$  d m. Presupunînd că grinda orizontală e fixată în C, rezultă, din coborîrea punctului A în punctul B, un moment de flexiune.

Tensiunea în fibra cea mai externă din punctul B, se calculează din egalitatea  $\sigma = 3 \cdot \frac{E \cdot f \cdot e}{l^3}$ , în care  $f = \frac{P \cdot l^3}{E \cdot J^3}$  și  $M = P \cdot l = \frac{J^3}{e}$ ; prin urmare  $\sigma = 3 \cdot \frac{12000 \cdot 0.02 \cdot 1.4}{17^3} = 3.4$ , deci foarte mică, secțiunea transversală aleasă fiind de 26/28 cm.

Grinzi pentru Macara. Greutatea proprie acestei 8 t; greutatea atîrnată 4 t, prin urmare presiunea roții = 3.25 t; cel mai mare moment al unei roți din mijloc  $M = \frac{P \cdot l}{2}$ ; fiind aleasă o sec-

țiune transversală de 28/28 cm.; prin urmare  $\sigma = \frac{M \cdot e}{J} = \frac{6 \times 3.25 \times 10}{2.8^3} = \frac{195}{21.95} = 8.8$  t, deci suficient.

cea apoi betonarea consolei chesonului și a acoperișului chesonului cu beton în proporție de 1

parte ciment de Portland, 4 părți nisip și 8 părți pietriș. În același timp se montează.

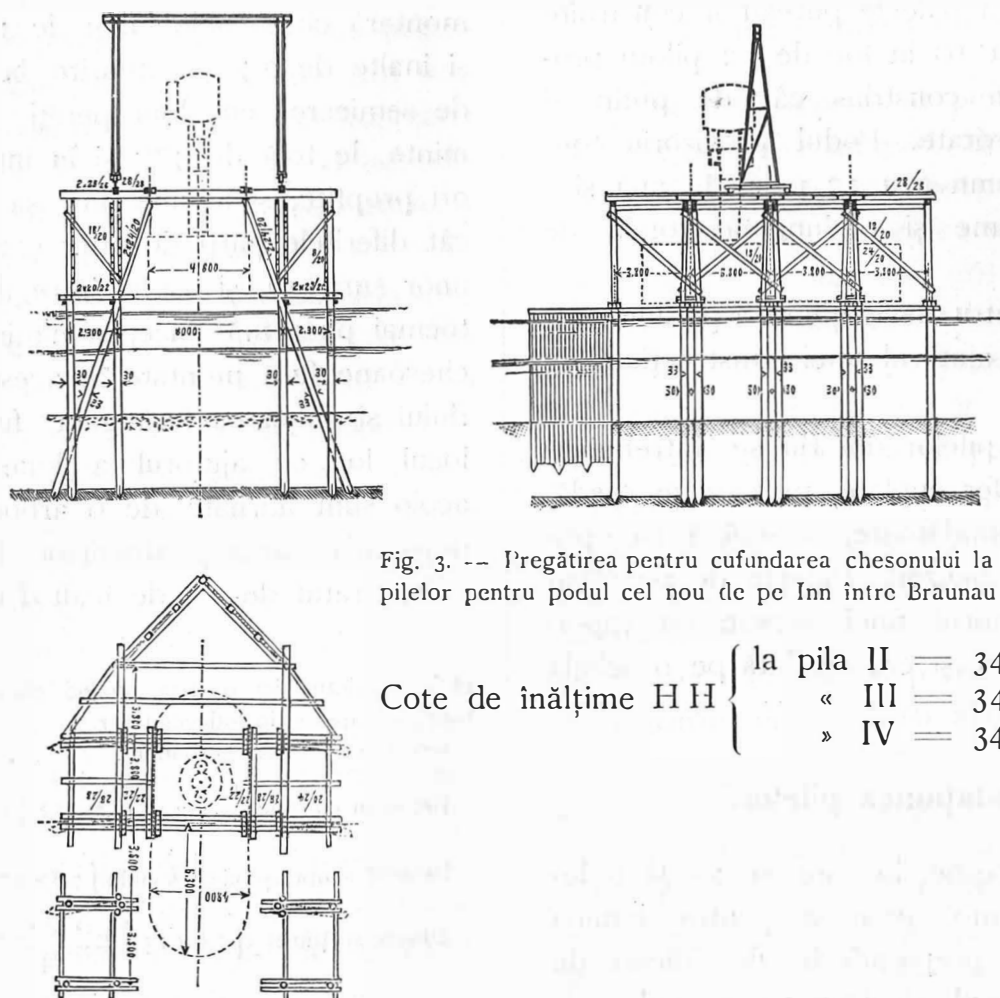


Fig. 3. -- Pregătirea pentru cufundarea chesonului la construirea pilelor pentru podul cel nou de pe Inn între Braunau și Simbach

Cote de înălțime H H

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| la pila II | = | 341.770 |
| « III      | = | 342.700 |
| » IV       | = | 343.630 |

Coșul chesonului de 90<sup>cm</sup>. lărgime și camera echilibru pentru golirea materialului de extras și tubul prin care să vie aerul, se transportară tuburile pentru aer de la baraca pentru mașini până la pilă, parte pe podul cel vechiu, parte pe podul provizoriu și se montează, în interiorul chesonului și sasului, mecanismul de exploatare și de luminare. Spațiul chesonului era electric luminat cu câte trei lămpi incandescente.

Apoi se trecu la zidirea pilei pe acoperișul chesonului betonat. După terminarea primului strat de piatră de talie se goli chesonul ce atârna liber în apă de tiranți și se începu introducerea aerului comprimat după ce chesonul fusese mai întâi calfatat la interior cu argil. Când, continuându-se zidirea, chesonul ajunse la fundul râului, acesta se egaliză în cheson prin dragarea cu mână, și apoi începu cel d'întăiu rînd de lucrători, chiar în cheson, extracțiunea.

Fie-care din cele două rînduri de lucrători era compus din opt până la nouă lucrători și lucra

câte opt ore. Lucrătorii primeau în cheson în timpul celor opt ore de două ori ceai cu pâine. Erau strict interzise în cheson băuturile alcoolice. Lucrătorii cu gutura nu aveau voie să intre în cheson, de oare-ce nările trebuiesc să fie libere crescînd presiunea, la vr'o 7<sup>m</sup>. adâncime, câți-va novici se retraseră parte de teamă, parte din cauză că le vîjia urechile și fură înlocuiți de alți lucrători. La pilele din rîu, cea mai mare presiune era de 11, la pila bavareză de pe uscat de 1.3 atmosfere. Deși în timpul de opt ore de lucru, munca era grea și obositoare, totuși nu s'au observat boli la lucrătorii din cheson.

Relativ la mersul lucrării din cheson se pot spune următoarele: Chesonul venea de se așeza, încet prin mijlocul înrotirii arborilor pe pietrișul fundului râului. Apoi direct în spațiul de lucru al chesonului se înlătură 30 până la 50<sup>cm</sup>. sub cuțitul chesonului, așa în cât să rămână din nou atârnat în aer.

Extracțiunea pietrișului se făcea cu două găleți de fer de 63<sup>cm</sup>. înălțime și 47<sup>cm</sup>. lărgime



Pe când se umplea una din Găleți, cea care era plină era trasă în sus de o coardă de sirmă, cu ajutorul unui troliu electric. Insuși troliul stătea pe două grinzi transversale în sas direct d'asupra cavității. Dynamo impulsivă stătea în afară de sas pe acoperișul acestuia, și primea mișcarea din camera mașinilor, de la Dynamo primară și cu ajutorul unei spirale și a unei roți dințate cu axi verticali hermetic introdusă în acoperișul sasului pune în mișcare troliul. Cu ajutorul unei manivele, gălețile golite sunt iarăși lăsate în jos de coarda de sirmă. Sasul este o cutie de fer în plăci, a cărei secțiune orizontală e un cerc de vr'o 2.5<sup>m</sup> diametru.

Atât capul cât și fundul constau din calote sferice.

Înălțimea sasului e de vr'o 2.2<sup>m</sup>. Pe fund se află accesul la puțul de extracțiune care se poate închide cu un capac, dar care însă, în regulă, e deschis; în dreapta și în stânga dau în sas conducte prevăzute cu capac. Acestea sunt de vr'o 2<sup>m</sup> lungime și cu o secțiune circulară de vr'o 0.5<sup>m</sup> diametru. Fie-care coprinde patru găleți, se umple alternativ și se golesc în afară, după ce capacele superioare au fost închise hermetic. Trezirea la sas se face prin o eclusă de vr'o 1.65<sup>m</sup> înălțime, 1.6<sup>m</sup> lungime și 0.5<sup>m</sup> ca coardă, cu două uși hermetice, din cari una duce la sas și cea-laltă în afară. Prin robinete cu aer, se poate restabili, ușile fiind hermetic închise, comunicațiunea cu aerul intern, respectiv cu aerul extern și ast-fel se poate efectua intrarea respectiv ieseșirea din cheson.

Coșul de extracțiune fu prelungit pe măsură ce progresa lucrarea și pentru acest scop clapa inferioară a chesonului fu închisă, astupată și sasul ridicat cu macaraua. Pe lângă aceasta lucrarea în cheson și zidăria se întrerupse. De asemenea se prelungi, după trebuință, și schela chesonului.

După ce chesonul se opri pe fundul solid și se atinsese adâncimea de fundațiune dorită, rezultă demontarea mașinei de extracțiune împreună cu Dynamo și introducerea conductelor pentru beton în sas. Aceștia sunt închiși sus și jos cu capace și sunt prevăzute cu robinete cu aer. Dacă capacul de jos e închis și cel de sus deschis, atunci unul din conductele pentru beton se umple de sus și din afară, apoi capacul su-

perior se închide și se suflă aerul comprimat. După aceea se poate deschide în sas capacul superior, și betonul cade prin coșul de extracțiune în cheson. Atunci capacul inferior se închide iarăși, se scoate aerul afară, așa că se deschide capacul superior și conducta e din nou gata pentru a fi umplută. În timpul golirii uneia din conducte se umple cea-laltă.

Betonarea spațiului intern a chesoanelor se făcea de asemenea cu beton în proporție de 1 parte ciment de Portland, 4 părți nisip și 8 părți pietriș. Betonul era așezat strat cu strat până la acoperișul chesonului. După terminarea betonării interiorului chesonului, se demonta coșul de extracțiune și spațiul ramas liber se betona și el.

Pilele sunt fundate pe stratul de carbonat de fer, care e aproape tare ca piatra și a cărei înălțime a fost determinată prin sondagii la întocmirea proiectului. În timpul fundațiunii pe locurile de construcție la cele trei pile din riu II, III și IV era respectiv.

Adâncimea apei sub zero 1.69<sup>m</sup>, 0.85<sup>m</sup> și 1.31<sup>m</sup>, înălțimea (puterea) stratului de pietriș 4.37<sup>m</sup>, 5.32<sup>m</sup>, 6.38<sup>m</sup>.

Suprafața carbonatului de fer prezintă la III și IV în stratul transversal al chesonului, inegalități și găuri. De aceea se mai cufundară pilele în carbonatul de fer până ce fie-care cheson stătea tot una de jur împrejur. Așa că pilele II, III și IV sunt virite în carbonatul de fer cu 0.54<sup>m</sup>, 1.46<sup>m</sup> și 1.47<sup>m</sup>. Baza fundațiunii se află, prin urmare la pilele II, III și IV la 6.60<sup>m</sup>, 7.63<sup>m</sup> și 9.16<sup>m</sup> sub zero. În timpul fundațiunii existau înălțimi de ape între 0 și 1.2<sup>m</sup> d'asupra lui 0.

La fundațiunea celor trei pile din riu se făcuș și de o locomotivă de rezervă și de un compresor de rezervă.

Pentru siguranța lucrătorilor în chesoane se făcuse la acoperișul fie-cărui cheson la orificiul de introducere al aerului presat, un ventil, care se închidea îndată ce se producea vr'o derangeare în exploatațiune, prin urmare înceta de a zingăni, așa că lucrătorii aveau încă timp destul să părăsească chesonul, mai nainte ca apa să înceapă să se urce considerabil. Derangiări în exploatațiune în timpul fundațiunii pilelor s'au ivit

numai de două ori. O dată pompa alimentară refuză de a mai alimenta locomobila, grămădirea gomei la gura tubului alimentar devenise de nu mai curgea, compresorul cu aer stătu deci liniștit, apa se urcă în cheson, așa că lucrul trebui să înceteze și chesonul trebui părăsit. Cea-laltă dată se ivi un defect la dynamo.

Fundațiunea pilei II merse bine. La aceea a pilei III se iviră greutate întru atât, că, cuțitul chesonului nemerea adesea în pile vechi, în piloți de ai podului cel vechiu etc., cari cu greu se puteau tăia. Și în cheson s'a dat peste un număr mai mare de asemenea piloți, cari trebuiau sfărâmați și scoși.

Fundațiunea pilei II fu mai cu seamă grea, pentru că se dete la 3.28<sup>m</sup> adâncime sub zero, peste o construcție vechie, anume peste nisce cutii făcute din lemn, umplute cu pietre de construcție, puse unele peste altele și având împreună o înălțime de 4.36<sup>m</sup>. Diferite e grinzi ale acestor cutii, trebuiau cu greu să fie tăiate sub cuțitul chesonului, apoi să fie tăiate în cheson cu securea și apoi să fie scoase în bucăți lungi de 85<sup>cm</sup>. În acest mod se scoase din cheson 35 metre de lemne. Pietrele de construcție au fost duse în adâncime și betonate, parte însă au fost sfărâmate și scoase afară. Munca fu foarte îngreuiată prin aceasta. Chesonul nu se mai scufunda în urmă de cât foarte încet, pentru că se împiedeca în părțile de lemn tăiete. De mai multe ori se lăsă aerul să iese din cheson și presiunea din cheson se micșora de la 10<sup>m</sup> presiune hidrostatică la 4<sup>m</sup>, pentru a înainta scufundarea chesonului.

Socotind toate aceste greutate și piedici, a trebuit, pentru fie-care din cele trei pile, în mijlociu vr'o trei săptămâni, și anume 6 zile pentru

preparative (ducerea chesoanelor pe schelă, montarea uneltelor, a tuburilor, coșurilor de extracțiune, a sasului, etc., și betonarea consolei chesonului și a acoperișului chesonului) și 15 zile pentru adevărata fundațiune pneumatică. Când lucrul mergea neîntrerupt în pietriș, scufundarea chesoanelor în 24 de ore era de vre-o 80<sup>cm</sup>. Însă din cauza greutăților arătate, erau zile în cari nu se obținea de cât o înaintare de 25<sup>cm</sup>.

După cum s'a spus deja, chesoanele se scufundau atârinate de cei șase arbori. Au rezultat abateri foarte neînsemnate de la locul cel exact al pilelor, cari s'au putut ușor corege pe baza fundamentului.

Relativ la pile, e de observat că au patru re-trageri. Secțiunea cea mai inferioară la cheson are o lățime de 15<sup>cm</sup>, cea mai superioară, care se află aproximativ la zero înălțimei apelor de 25<sup>cm</sup>, și cele două intermediare au fie-care o lățime de 15<sup>cm</sup>. De aci rezultă grosimea pilelor în diferite secțiuni, de 4.5, 4.2, 3.9 și 3.4<sup>m</sup>. Pilele au peste tot o îmbrăcăminte de piatră și la interior sunt zidite cu piatră brută. Diferitele asize de piatră au înălțimi de 45 până la 55.5<sup>cm</sup>. (Fig. 2).

După ce pilele s'au vîrit peste tot în carbonatul de fer solid și în timpul construcțiunei s'au betonat locurile de construcție, s'a renunțat de o cam dată la anrocamente împrejurul pilelor.

E de observat că pila bavareză No. 1, (pila de pe uscat) a fost asemenea pneumatic fundată.

Timpul pentru construirea întregului pod, adică fundațiunea, zidirea pilelor și montagiul construcțiunei de fer, fu de doi ani, de la finele lui Octombrie 1892 până la finele lui Octombrie 1894.

(Va urma).

# Un cuvint asupra regulilor pentru calculul static a coşurilor de uzină.

De EMIL ZIMMLER, Inginer.

Regulile pentru calcularea statistică a marelor coşuri de fabrici, cari sunt la fel în diferitele ordonanţe privitoare la clădiri, precum şi în acelea pentru Austria de jos, pentru regatul Boemiei şi pentru capitala Praga, au fost deja adesea ori declarate ca insuficiente.

Dacă însă numeroasele cercetări n'au condus pânăci la o transformare a acestor reguli, nu e poate în total nefolositor ca, prin expunerea experienţei trase din aplicarea acestor reguli, să se procure cel puţin materialul pentru o temeinică descriere a acestor analize.

Regulilor ce există (§ 87 al ordonanţelor privitoare la clădirile din Boemia) se reproşează unanim din toate părţile că ele :

1. Cer numai o presiune admisibilă sub greutatea specifică de  $8^{kg}$  şi,

2. O siguranţă îndoită în contra perderi de echilibru la *presiunea vântului*, deşi se poate uşor arăta că, chiar păstrând aceste condiţiuni învechite, limita admisibilă rezistenţei materialelor întrebuintate e cu mult întrecută.

Pentru a preveni aceste neajunsuri, trebuie să se hotărască ca coşurile să se dimensioneze astfel în cât, presupunând o *presiune a vântului* de  $150^{kg}$  pe metru pătrat, întrebuintând coeficientul de reducere pe suprafaţa de 0.75, şi ţinând în acelaşi timp seamă de eforturile de flexiune, forţa ce lucrează asupra materialului să nu treacă peste  $8^{kg}$ . Determinarea expresă a coeficientului de reducere, care lipseşte în ziua de azi, o găsesc necesară, deşi prin aceasta se pierde litera articolului 2 a § 87, găsită ca bună şi căreia se aduce laudă, că cedează constructorului sarcina de a conforma reducerea suprafeţelor, stărei actuale a ştiinţelor.

Găsesc aceasta necesar, din cauză că aci e vorba de o *regulă de clădire poliţienească*, care în virtutea naturei sale, trebuie să excludă ori şi ce libertate de care s'ar putea abuza în dauna stabilităţii sigure a clădirii.

O restricţiune aşa de strictă nu poate strica, căci o bună regulă de clădire poliţienească nu poate împedica pe constructorul fără concurenţă

să 'şi întrebuinteze teoriile sale, ci va împedica într'un mod laudabil şi durabil şi cu folos, ceea ce e mult mai important în practica ce luptă cu concurenţa, o dimensionare prea uşoară, la a cărei întrebuintare se conduc din nenorocire conveninţele. Regula adoptată de toţi conduce azi la aceea că, deşi ştiinţa a progresat, se întrebuintează coeficientul de reducere cel mai mic de 0.5. Ea mai conduce la aceea că, dacă amplotul tehnic controlor are vr'o îndoielă asupra coeficientului, atunci acesta trebuie mai întâi combătut într'o mulţime de controverse lungi. Dacă însă nu se admite, atunci trebuie, sau să se întrerupă construcţia, în paguba industriei, până la hotărârea recursului, sau, ceea ce e mai rău, să se termine construcţia, şi să se dărâme apoi în urmă.

Aceasta pentru regulile ce au fost deja discutate în genere.

Însă § 87 în cestiune mai conţine şi alte nelămuriri şi neajunsuri, cari pânăci nu au fost discutate, după cum dovedeşte următorul cas.

Un architect a construit, la o fabrică un coş de  $22.5^m$  înălţime şi  $0.8^m$  ca diametru al deschizăturii superioare şi de o grosime a pereţilor obişnuită, întrebuintând cărămiţi arse de calitate mijlocie şi ca tencuială, în loc de tencuială de var lut fin, fără a unge nici măcar muchile cu tencuială de var.

Pentru întemeierea acestui mod de construcţie, a arătat el în mod tehnic că, după observaţiunile sale, tencuiala de var se arde astfel de căldura focului, în cât pierde ori şi ce forţă de legătură, şi că şi prin funcţionarea tencuelei, când la căldură, când la frig, pierde ori ce adeziune pentru cărămiţi, în fine, că lutul fin permite o aşedare mai bună a cărămiţilor de cât tencuiala de var care nu e aşa fină.

În mod formal, putea să arate că nu se trece peste presiunea admisibilă sub greutatea specifică (presiunea varia între 0.8 până la  $2^{kg}$ , la vânt se urcă până la  $5^{kg}$  presiune şi  $1.8^{kg}$  tracţiune) la care însă întrebuintându-se coeficientul de reducere 0.5, nu exista siguranţa dublă în contra pierderii echilibrului.

Acum era vorba să se întrebuițeze regulile legale în mod formal, căci în mod tehnic nu se putea, mai cu seamă în relațiunile locale.

Însă din examinarea mai de aproape a acestor reguli legale resulta că:

1. În § 87 se vorbește într'adevăr de o presiune de  $8^{kg}$  pe centimetru pătrat, însă fără să se indice de la asupra ce fel de material ! căci se spune numai că, coșurile trebuesc făcute din material refractar;

2. Nu se spune nici un cuvânt despre tencuială în ordonanța privitoare la clădiri și nici în § 87.

Și acestea sunt în ori ce cas neajunsuri, cari fac ca regulile date să fie cu totul fără valoare.

Mai cu seamă trebuie considerat ca inconvenient, că ordonanța privitoare la clădiri sau vr'o ordonanță suplimentară, nu conține nici o indicațiune asupra tensiunii admisibile, a greutatei specifice și a încărcăturilor diferitelor materiale și construcțiuni și asupra fie cărei admisiuni trebuia să se citeze mai întâi ordonanțele streine sau să se stabilească datele pe cale de recurs.

Pare, ca și cum s'ar fi evitat dinadins aceste informațiuni în ordonanța privitoare la clădiri. Și totuși o asemenea hârtie legală, după cum dovedește ordonanța pentru poduri, din 15 Septembrie 1887, n'ar fi în felul ei o inovațiune și de mare însemnătate practică.

Așa dar hotărârile legale pentru acest cas, se arată formal ca insuficiente, căci după ele coșul se putea face foarte bine și din cărămiți puțin uscate, cari sunt asemenea refractare, cu condițiune numai ca presiunea să nu treacă peste  $8^{kg}$ .

Mai e și întrebarea, dacă ar fi fost suficiente prescripțiunile din § 5 al ordonanței relative la clădiri, care cer întrebuițarea unui material de o calitate medicoră și o lucrare solidă, făcută de oameni speciali, căci în sine, amândouă erau bune, însă rău întrebuițate.

Luă naștere și o discuțiune din cauza coeficientului de reduțiune de 0.5, la care serveau ca arme puternice multele calendare tehnice.

În cele din urmă, se găsi ca cel mai bun și mai scurt mijloc, ținând seamă de siguranța lucrătorilor și trecătorilor, să se ceară dărîmarea coșului.

Cu această ocaziune se mai atrage atențiunea și asupra coșului, care produsă în acel timp o dovadă isbitoare, că forța de legare a tencuelei în coșuri nu suferă în măsura indicată, după cum s'a susținut.

Un mare stabiliment industrial al ocolului oficial de aci a zidit un coș înalt pentru funcționarea marelor căldări.

Stabilimentul și prin urmare și coșul stau pe un teren, din care s'a exploatat mine în mod nerațional acum vr'o patru ani. Vechile părți părăsite ale minei cari sunt destul de adânci au luat foc pe alocuri, din care causă rezultă, din când în când scufundări și chiar rupturi, crăpături.

O asemenea crăpătură se produse și în Aprilie 1886, tocmai lângă coș, când bătea un vânt violent, care isbea puternic în coș.

Socul coșului și montura inferioară se sfărâmară și se scufundară în teren, cea laltă parte însă rămase, în picioare, într'o pozițiune de necrețut ceea ce dă cea mai bună dovadă de bunătatea varului hidraulic Svoscher întrebuițat.

A trebuit multă osteneală ca să facă să cadă și restul coșului, cu proptele puse pe dedesupt și ridicate cu vîrtejuri.

De altmintrelea sunt casuri, în cari prin alunecarea terenului din cauza exploatărei cărbunelui sau a aprinderii cărbunelui impur (Kapuziner) de căldura canalelor pentru fum, a rezultat o mare inclinare a căminului, așa că nu mai era vertical, ceea ce nu e nimic extraordinar, da însă tot de-auna cea mai bună dovadă de marea soliditate a *construcțiunei de cărămidă cu var*, putând atinge o măsură foarte mare, fără ca să ocazioneze vr'o dărîmarea.

De ar putea această scurtă comunicare să servească la scopul său



# O NOUA ORDINE DE IDEI

Pentru calcularea travailului maximal a șinei din calea ferată, și raționala distribuție a traverselor.

(Urmare)

## CAPITOLUL II.

### I. Influența elasticității balastului asupra travailului șinei din Calea ferată.

În capitolul precedent, publicat în No. 3 și 4 al buletinului, am prezentat colegilor mei formulele pentru momentul maximal al șinei din cale.

După ce am dedus formula momentelor de-așupra punctelor de reazem.

$$\text{No. 19. } M^m = -\frac{1}{24} G l \frac{3 + 2n(n^2 - 1)G}{n - 1} \frac{P}{G}$$

Momentul maximal la mijlocul panoului încărcat.

$$M^m = \frac{1}{4} G l - M'^m$$

În formula 19,  $n$  arată numărul panourilor ne-încărcate între două roți ( $p$ ), greutatea supra-structurii pro traversă, greutatea egale între șine

Am aflat la valoarea  $\frac{G}{P} = 66$

Maximum  $M^m$  la  $n = 3$ .

$$(-) M'^m = -\frac{1}{32} G l \left[ 1 + 16 \frac{P}{G} \right]$$

$$M^m = \frac{1}{4} G l - M'^m = \frac{1}{32} G l \left[ 7 - 16 \frac{P}{G} \right]$$

Am dezvoltat mai departe că dacă traversele din dreapta și stânga panoului încărcat se ta-sează în balast până ce traversele săltate din pa-nourile neîncărcate ating patul lor  $p=0$ .—și s'au

dedus form. 26./<sub>2</sub> 25)  $M_m = \frac{7}{32} G l = 0,218750 G l$ ;  
 $M_l = 0,232422 G l$ .

Am accentuat în primul meu articol că aceste formule nu represintă maximul absolut al mo-mentelor, ci numai momentele relativ maximale, — spre a putea fi comparate între dênsele.

Fie-care din aceste formule coprint în factorul comun  $H$ , o valôre încă necunoscută, un spor al greutatei moarte, care spor se adaogă în urma elasticității, săltărei și șovăirei materialului ru-lant etc.

Ne propunem a determina prin următoarele in-

fluența elasticității balastului asupra momentului șinei din cale.

Înainte de a intra în dezvoltarea formulelor, pentru moment îmi voi permite a recapitula aci câte-va noțiuni asupra elasticității.

### I. Despre elasticitate

Acel corp îl numim elastic, care se pôte in-tinde sau comprima până la o limită oare-care, prin o putere esterioră, și care după încetarea acțiunei acestei puteri își reia forma sa primitivă.

a) Acel corp are o putere elastică mai mare, care suportă o putere mai mare pe unitatea de suprafață a secțiunei, pe lângă aceiași expansiune sau compresiune proporțională.

Să ne explicăm:

Să luăm două bare din diferite materiale, ba-rele având aceeași secțiune transversală și aceeași lungime. Spre a lungi fie-care din aceste bare cu

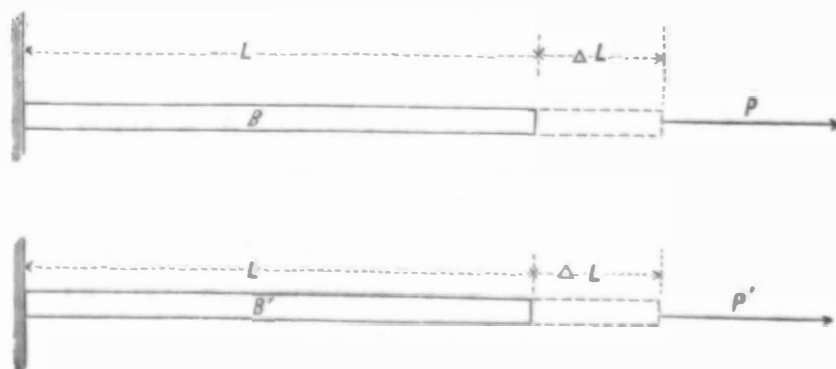


Fig. 17.

porțiunea egală  $\Delta L$ , va trebui să aplicăm la bara B puterea  $P$ , la bara  $B'$  puterea  $P'$ . Dacă  $P' > P$  vom zice că bara  $B'$  are mai mare rezistență elastică de cât B.

b) Dacă luăm lungimea barei  $L$  și prelungirea sau comprimarea  $\Delta L$ ; proporția  $\frac{\Delta L}{L}$  este direct proporțională cu puterea pe unitatea de secțiune, care produce diformarea. Numind această valoare proporțională  $\eta$

$$P = \eta \frac{\Delta L}{L}$$

$\frac{\Delta L}{L}$  este un număr proporțional, un cât.

Fiind că prin  $P$  se înțelege o putere în kgr. sau tone, urmează că și  $\eta$  va fi expresia unei puteri în kgr. ori tone.

Dacă în ecuațiunea de mai sus  $\Delta L$  ajunge până la valoarea  $=L$ .

$$\frac{\Delta L}{L} = 1 \text{ va fi } P = \eta$$

Va să dică  $\eta$  este expresiunea acelei puteri care ar trebui aplicată spre a se prelungi bara cu  $\Delta L = L$ .

Tot în acest înțeles se va lua  $\eta$  și pentru compresiune.

Ecuațiunea de mai sus este însă valabilă numai între limitele elasticității.

Dacă vom exercita asupra unui trunchiu de înălțime  $z$  și cu suprafața secțiunii  $v$ , presiunea

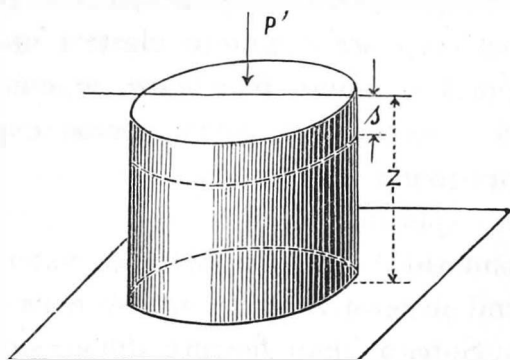


Fig. 18.

$P'$  se va comprima cu  $s$ .

Puterea repartisată pe unitatea de secțiune

$$P = \frac{P'}{v} = \eta \frac{s}{z}$$

fiind date  $P'$ ,  $v$ ,  $z$ , și putându-se măsura  $s$ , putem determina  $\eta$  ori-care ar fi materialul și ori-cari ar fi forma și dimensiunile trunchiului

$$\eta = \frac{P' z}{v s}$$

În ecuațiunea

$$P' = \eta v \left[ \frac{s}{z} \right]$$

$P'$  arată întreaga putere ce s'au exercitat pe trunchiul de înălțime  $z$  cu suprafața  $v$ , spre a se comprima cu  $s$ .

Dacă acum în loc de un trunchiu isolat vom lua o masă, să zicem un strat de balast, de grosimea  $z$ , și vom apăsa un trunchiu rigid asupra stratului de balast între limita elasticității.

Trunchiul apăsător se va lăsa elastic în balast la o adâncime oare-care  $s$ . Atunci puterea de presiune va fi

$$P = \eta' v \left[ \frac{s}{z} \right]$$

sub  $v$  înțelegem suprafața pe care se exercită presiunea  $P'$ .

Dacă vom înțelege sub această suprafață, suprafața cuprinsă de talpa unei jumătate de traversă din cale. Atunci arată  $s$  tasarea elastică a unei traverse în balast sub presiunea  $P'$  a unei roți. Mai putem pune  $\eta' v = \eta$  dacă înțelegem sub  $\eta$  rezistența elastică a balastului, exercitată asupra tălpi unei traverse vom avea deci

$$P = \eta \left[ \frac{s}{z} \right]$$

La determinarea mărimii  $\eta$  nu întâmpinăm nici o dificultate.

Să aședăm un cupon de șine pe două traverse

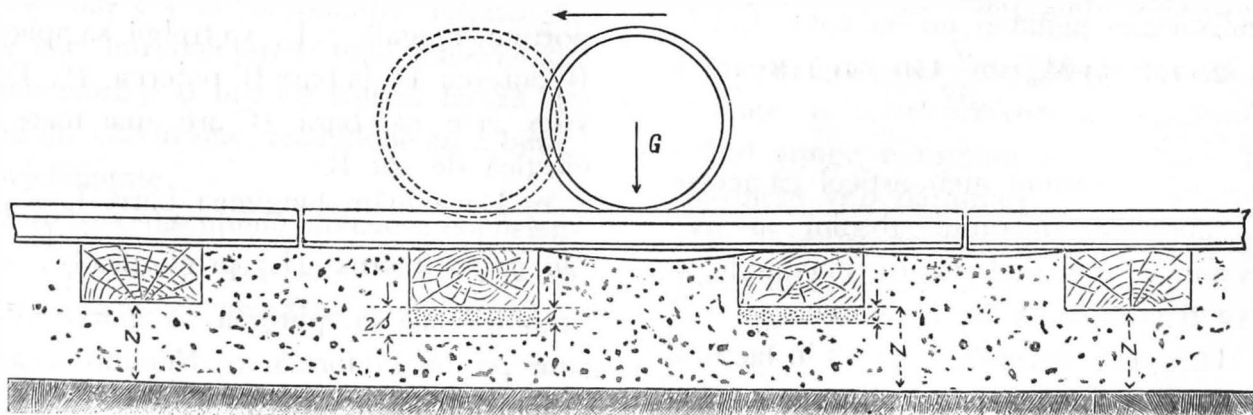


Fig. 19.

Să încărcăm acest cupon la mijlocul deschiderii, cu osia unui vagon, având greutatea pro roată  $G$ .

Presiunea ce se va exercita asupra unei traverse pro șină va fi  $P = \frac{G}{2}$ . Să măsurăm tasarea elas-

tică  $s$  a traversei în balastul de grosimea  $Z$  — vom avea :

$$P = \eta \frac{s}{z} \text{ de unde}$$

$$\eta = P \frac{z}{s}$$

Dacă vom lăsa ca roata să ruleze și să vie deasupra unei traverse, toată greutatea  $P=G$  va apăsa asupra unei singure traversă, tasarea va fi:

$$s' = 2s$$

$$\eta = \frac{Gz}{s'}$$

Resultă deci corolarul următor:

a) Dacă grosimea balastului  $z$  se schimbă atunci pe lângă aceiași presiune  $G$ , și tasarea  $s$  se va schimba proporțional cu grosimea balastului. Dar se mărește  $s$  și dacă se mărește  $P$ .

Pe lângă aceiași calitate de balast însă  $\eta$  va rămâne constant.

b) Pentru  $\eta$  vom căpăta însă o altă valoare, dacă calitatea sau gradul de comprimare a balastului se schimbă.

Din ecuațiunea:

$$\eta = G \frac{z}{s} \text{ avem:}$$

$$\left(\frac{\eta}{z}\right) = \frac{G}{s}$$

Grosimea balastului sub traverse se conformă tipului contra structurii.

La starea normală a liniei vom considera  $(Z)$  constant. Pe lângă aceiași calitate de balast  $\frac{\eta}{z}$  va fi constant.

La cercetările noastre vom întrebuința coeficientul în această formă. Acest coeficient arată rezistența elastică a balastului, exercitată asupra unei traverse la tasarea în balast a traversei cu o unitate liniară.

$$c) \quad G = \left(\frac{\eta}{z}\right)s$$

Această ecuație arată că tasarea elastică a traverselor ( $s$ ) este proporțională cu greutatea ce apasă de asupra traversei.

d) Experiențele făcute arată că traversele se tasează elastic la trecerea unui tren; de la  $2,5^m/m$  până la  $8,3^m/m$ . Luând ( $s$ ) în valoare medie de  $6,6^m/m$  la  $G=6.6$  tone; vom putea întrebuința în calculele noastre ca valoare medie

$$\left(\frac{\eta}{z}\right) = \frac{G}{s} = \frac{6.6^T}{6.6^m/m} = \frac{6.6^T}{0.66} \text{ etc.}$$

de unde urmează că:

$\left(\frac{\eta}{z}\right)$  = una tonă pentru tasarea traversei cu un milimetru, sau luând ca unitate liniară centimetru.

• Rezistența elastică a balastului la tasarea șinei cu un centimetru va fi:

$$\left(\frac{\eta}{z}\right) = \text{tone} =$$

După această introducere vom proceda la calcularea momentelor care acționează șina, considerând balastul elastic. Numim aceste momente «*elastice*».

## II. Momentele elastice

În calculele obicinuite până acum, la determinarea momentelor de flexiune a șinei, nu s'au luat în considerare tasarea elastică a șinei în traversă și în balast.

S'au făcut abstracție de la această tasare, fiind că era acceptat că momentele maxime se produc la șină întocmai ca la grinzile continue de poduri, prin încărcarea alternativă a panourilor.

La o asemenea încărcare, toate traversele suportă aceeași presiune, tasarea elastică este deci egală la toate reazemele; de unde urmează că aceste reazeme rămân la același nivel.

Am arătat însă în tratatul meu interior că șema de încărcare critică a șinei, este alta de cât cea a podurilor cu grinzi continue.

Încărcarea critică a șinei din cale este, când între două panouri încărcate, se află 3—4 sau mai multe panouri neîncărcate, după diferite mărimi a relațiunei  $\frac{P}{G}$ .

În realitate numai la trecerea mașinei se încarcă panourile șinei alternativ. Axele vagoanelor urmează unele după altele la 3—4 și 5 metri depărtare și astfel la trecerea unui tren, se află câte 3, 5 și mai multe deschideri neîncărcate între două panouri încărcate.

Am arătat în acel tratat că dacă balastul ar fi absolut rigid, traversele panourilor neîncărcate ar trebui să se salte conform fig. 8, 10, 11 și 12.

Pentru acest caz am aflat formula momentelor deasupra reazemelor. (Vezi formula No. 19)

$$(-)M' = (-)\frac{1}{24}Gl \frac{3+2n(n^2-1)G}{n+1}$$

Ce se întâmplă însă dacă traversele panourilor încărcate între reazemele  $m-1-m$  și  $m+n+1$  se tasează în balast:

a) Dacă tasarea ar fi egală cu săgeata săltării

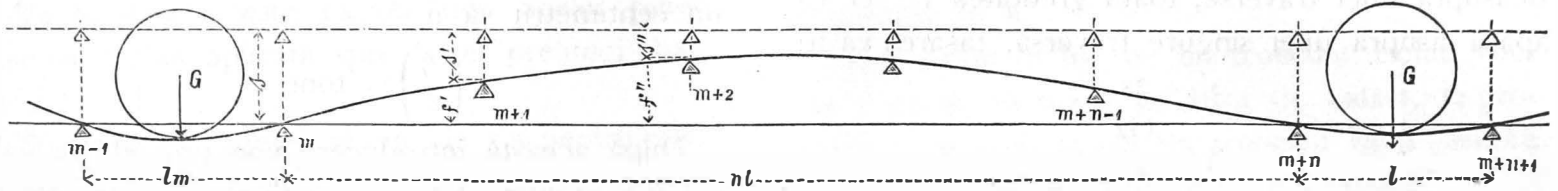


Fig. 20.

Greutatea  $G$  se repartisează și asupra traverselor  $m+1, m+2$  etc. Se vor tase prin urmare și aceste traverse proporțional cu presiunea ce o primesc de la  $G$ .

Se va produce deci o reacțiune în sus asupra șinei prin aceste traverse. ( $m+1, m+2$  etc.)

Dacă aceste reacțiuni ar fi la toate punctele  $m+1, m+2$  etc. egale între sine  $= -p'$ :

Momentul deasupra reazemului  $m$  ar fi în baza deducțiunii noastre anterioare (schimbând numai înțelesul din plus în minus la termenul al doilea din numărătorul fracțiunii la formula No. 19).

$$(-)M'_m = (-)\frac{1}{24}Gl \frac{3-2n(n^2-1)G}{n+1}$$

Reacțiunile  $p'$  la punctele  $m+1, m+2, \dots, m+n=1$  nu sunt egale. Aceste reacțiuni sunt între sine egale numai la punctele simetrice:

$$\begin{aligned} p'm+1 &= p'm+n-1 \\ p'm+2 &= p'm+n-2 \end{aligned}$$

Urmează deci că ecuațiunea de mai sus, este valabilă numai pentru cazul când între două panouri încărcate se află numai 2 sau 3 deschideri neîncărcate, adică pentru  $n=2$  sau  $n=3$ .

În primul caz este o singură traversă care acțiunează asupra șinei  $=$  în sus, în al doilea caz, când  $n=3$  sunt două traverse simetrice, care e-

traversele  $m+1, m+2$  etc. traversele săltându-se s'ar așeza în culcușul lor, prin urmare nu ar mai îngreuna șina  $p=0$ ; și momentul reazemelor ar fi din ecuația de mai sus  $(-)M_m = (-)\frac{1}{8}Gl \frac{1}{n+1}$ .

Dacă însă tasarea ( $s$ ) traverselor încărcate este mai mare de cât săgeata săltării ( $t$ ).

serciază o reacțiune în sus asupra șinei. Aceste reacțiuni  $p'$  sunt între sine egale: la  $n=3$ .

$$(27) (-)M'_m = (-)\frac{1}{32}Gl \left( 1 - 16\frac{p'}{G} \right)$$

Dacă am cunoaște mărimea reacțiunii  $p'$  am putea determina momentul în punctul reazemului și prin urmare și momentul de flexiune în deschiderea încărcată știind că:

$$M_m = \frac{1}{4}Gl - M'_m$$

Noi însă presupunem ca dat numai coeficientul de la elasticitate  $\left(\frac{\eta}{z}\right)$  pe lângă  $G$  și  $l$ . Cunoșcând tot de o dată tipul șinei și elasticitatea materialului șinei.

Vom determina din aceste date: rațiunile și momentele elastice.

Să alegem șema de încărcare a șinei, astfel ca între două panouri încărcate, să se afle 3 panouri neîncărcate  $n=3$ —

Tasându-se reazemele  $m-1, m$ ; și  $m+3, m+4$ —în balast se produce și tasarea reazemelor  $m+1$  și  $m+2$ , care se află săltate față de reazemele panourilor încărcate.

Dacă tasarea elastică a reazemelor  $m-1, m$  și  $m+3, m+4$  este mai mare de cât săgeata ( $s$ ) săltării reazemelor  $m+1$  și  $m+2$  din fig. No. 21.

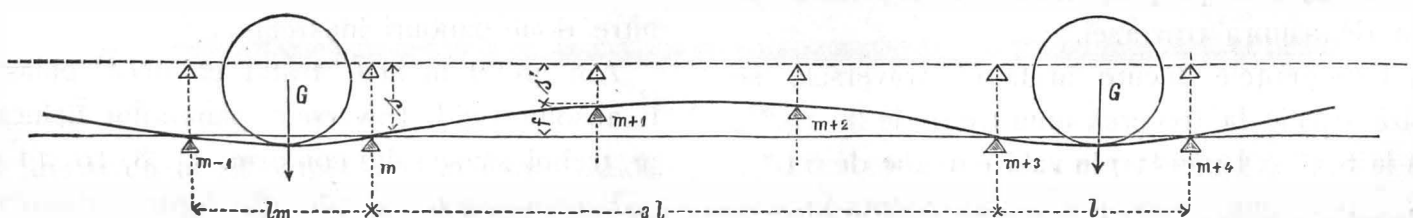


Fig. 21.



va păși în punctele  $m+1$  și  $m+2$  o reacțiune  $p'$  în sus. Reacțiunile  $p'_{m+1}$  și  $p'_{m+2}$  vor fi egale între sine fiind reazemele simetrice.

Din repartizarea simetrică a greutății  $G$  asupra reazemelor urmează:

$$D_{m+1} p' = \frac{G}{2}$$

$$D_m = \frac{G}{2} - p'$$

Tasarea reazemelor  $m$  și  $m+1$  va fi proporțională cu presiunea deasupra acestor reazime:

$$(28) \quad s = \left( \frac{G}{2} - p' \right) \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

$$s' = p' \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

$$s + s' = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

Suma tasări de la punctele  $m$  și  $m+1$  este egală cu tasarea ce s'ar produce în punctul  $m$  dacă nu ar exista reazemele  $m+1$  și  $m+2$ .

Dacă am mai cunoaște și diferența  $s - s'$ , am putea determina mărimea fie-cărei tasări în parte și prin urmare și reacțiunile la punctele  $m$  și  $m+1$ .

$s - s' = f$ , este diferența de nivel între punctele  $m$  și  $m+1$ ;  $f$  este ordonata curbei elastice la abscisa  $l$ , luând drept punct de origine a coordonatelor punctul  $m$ .

Vom exprima această ordonată în funcția lui  $(p')$  și fiind  $p' = \left( \frac{\eta}{z} \right) s'$  vom avea  $f = \text{func. } (s)$  rezultatul dorit.

Vom proceda deci la deducerea ecuațiunii curbei elastice.

Știm că al doilea quotient diferențial a funcțiunii acestei curbe este proporțional cu momentul de flexiune

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{M_x}{EW}$$

$M_x$  este simbolul momentului de flexiune  $E$  coeficientul de elasticitate,  $W$  momentul de inerție a profilului șinei.

Spre a exprima momentul de flexiune la un punct oare-care  $x$  putem prezenta sistemul nostru de puteri în echilibru ca acționând asupra unei șine incastrate orizontal la mijlocul celor două deschideri încărcate.

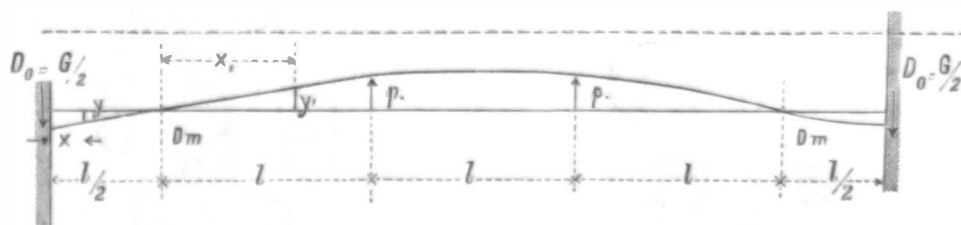


Fig. 22.

Reacțiunea la punctele incastrate va fi  $\frac{G}{2}$  mărime cunoscută.

Presupunând ca cunoscut și  $p'$ , am putea construi poligonul funicular al momentelor.

Dacă am mai cunoaște momentul deasupra reazemului  $m = M'_m$ , problema noastră ar fi rezolvată.

Să ne inchipuim cam — de o-dată aceste cunoscute.

La punctele incastrate momentul de flexiune va fi:

$$M = \frac{1}{4} Gl - M'_m$$

$$\text{Reacțiunea } D_0 = \frac{G}{2}$$

Din figură rezultă  $M_x = \frac{1}{4} G(l - 2x) - M'_m$  înlocuind această valoare în ecuația și însemnând  $M'_m$   $M'$  va fi  $EW \frac{dy^2}{dx^2} = \frac{1}{4} G(l - 2x) - M'$  prima integrală.

$$EW \frac{dy}{dx} = \int \left[ \frac{1}{4} G(l - 2x) - M' \right] dx + C$$

$$= \frac{1}{4} G[lx - x^2] - M'x + C$$

$$\text{la } x = 0; \frac{dy}{dx} = 0, \text{ prin urmare } C = 0.$$

la  $x = \left( \frac{l}{2} \right); \frac{dy}{dx} = \tau_m = \text{tangenta curbei elastice reazemul } m$  și înlocuind în ecuație valoarea  $x = \frac{l}{2}$

$$EW\tau_m = \frac{1}{16}Gl - \frac{M'l}{2}$$

Inlocuind valoarea  $M'$  din ecuația No. 27 și făcând reducerile cuvenite.

$$\text{No. 29} \quad EW\tau_m = \frac{1}{64}Gl^2 \left( 3 + 16 \frac{p'}{G} \right).$$

Aci notăm încă o dată că reacțiunea  $p'$  este înțeleasă din jos în sus.

După ce am exprimat prin formula anterioară tangenta curbei elastice la punctul  $m$  în funcția ( $p'$ ), continuăm cercetările asupra curbei elastice în deschiderea dintre  $m$  și  $m+1$ .

(Va urma.)

I. Cornea.

Inginer șef de secție C. F. R.

## ROSTURILE ȘINELOR

de A. FLAMACHE.

(Urmare)

### § 4. — Rosturile întărite.

De când cu invențiunea ecliselor, secțiunea lor a crescut continuu. Diferitele profile, represintate pe figurile 22 până la 31, ne dovedesc aceasta

și, afară de câte-va companii engleze cari, pentru motive ce nu cunosc, au rămas fidele eclisei plate, toate exploatațiunile caută prin toate mijloacele să întărească eclissele lor.

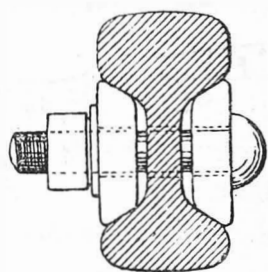


Fig. 22. — Great Northern.

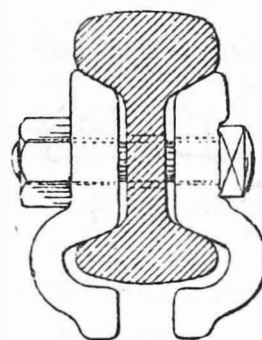


Fig. 23. — London and North Western,

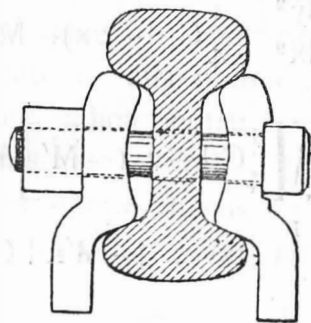


Fig. 24. — North London.

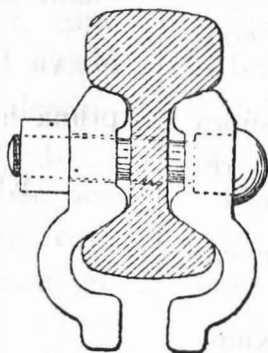


Fig. 25. — London Chatham.

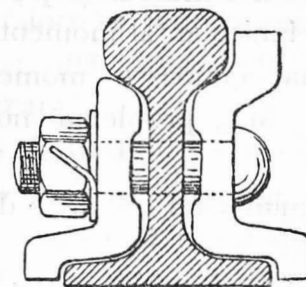


Fig. 26. — Bergish-Lärkish.

În același timp, diametrul buloanelor a crescut, și compania Paris-Lyon-Mediteranea, a ridicat chiar numărul lor de la patru la șase, ceea

ce dă rostului acestei exploatațiuni un aspect cu totul robust (fig. 32 la 34).

Am represintat aci, pe figurile 35 până la 40,

rostul actual a Statului belgian, care 'mi pare a prezenta oare-care interes. Voi căuta dar de a justifica dispozițiunile ce am studiat în 1886, după ce am consultat toate lucrările asupra acestei materii ce erau în cunoștința mea la acea epocă.

După cum se va vedea, acest tip. de rost diferă mult de acele ce așezasem, în 1881, pentru in-

tărirea căii Vignoles (fig. 31). La această epocă, problema ce preocupă azi pe toți exploatanți, nu era încă propusă cu claritate și, chiar la congresul drumurilor de fer din Bruxelles în 1885, Compania de Nord franceze apăra cu vigoare mica sa șină de 30 kilograme și eclissele sale plate, pe cari trenurile expres actuale le au forțat a face loc unui material mult mai bun.

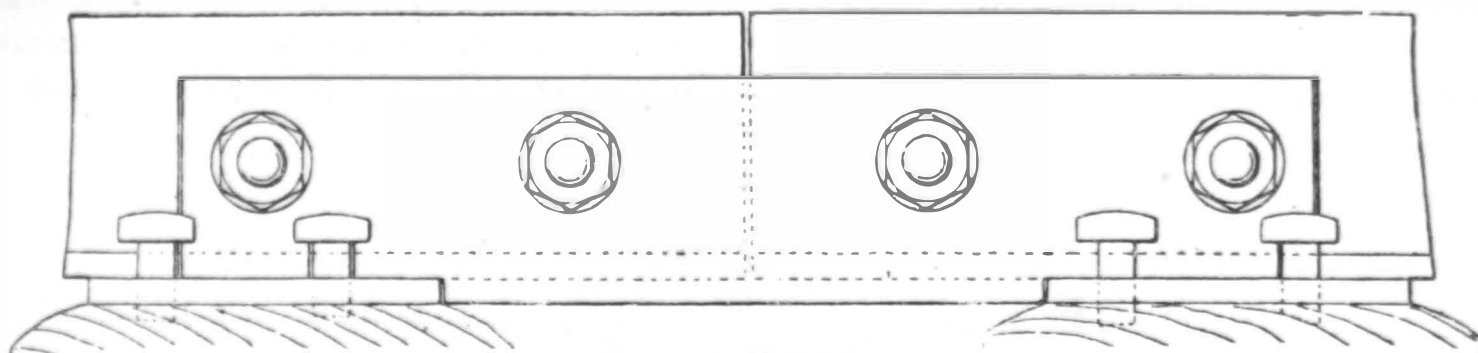


Fig. 27. -- Elevațiune.

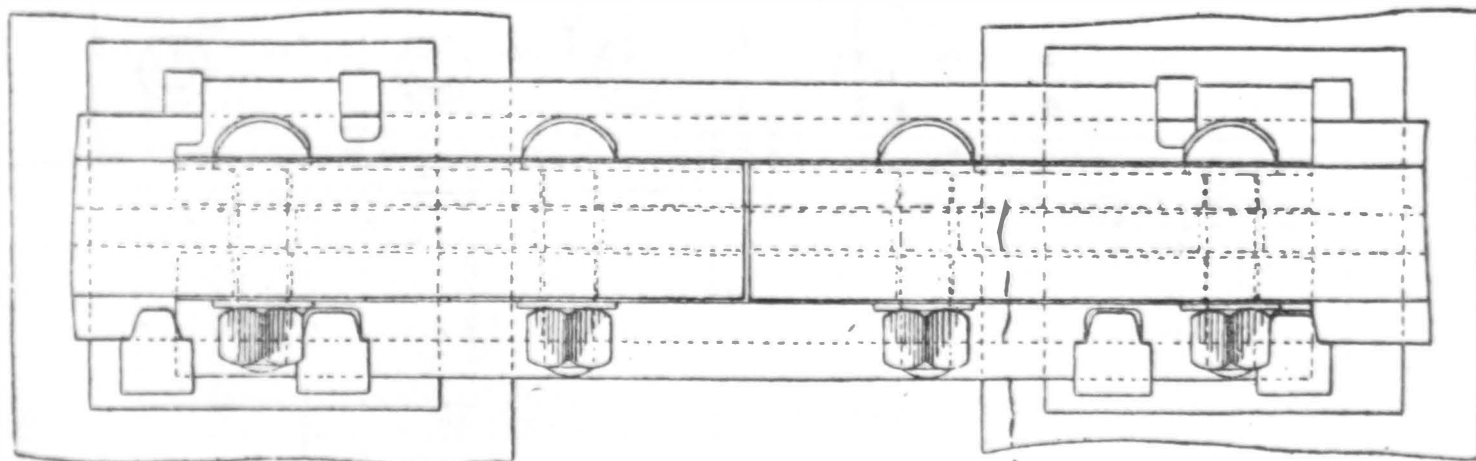


Fig. 28. -- Plan.

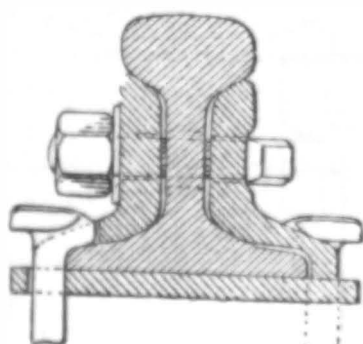


Fig. 29. -- Secțiunea transversală.

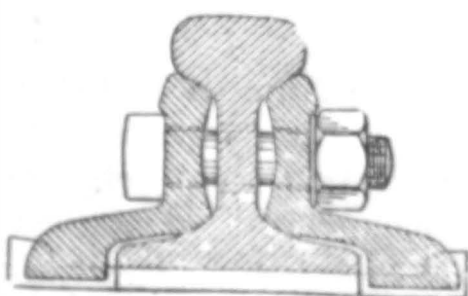


Fig. 30.

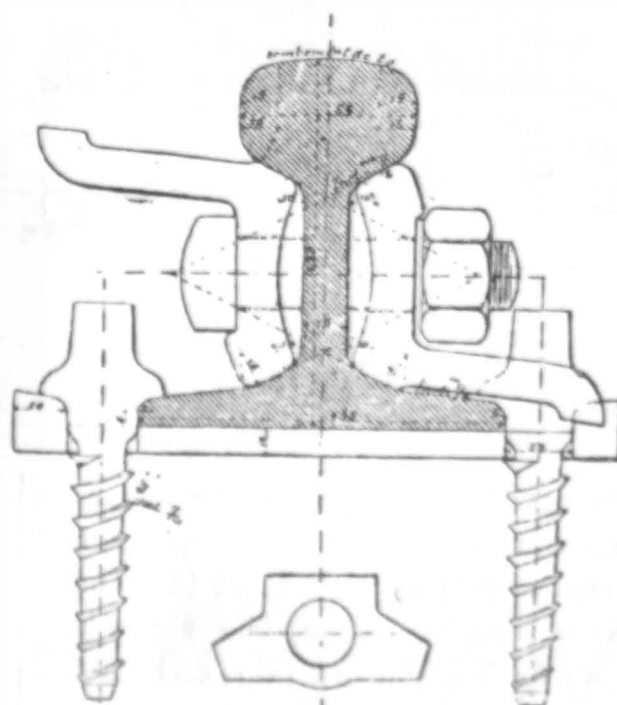


Fig. 31.

Studiul doctinal ce a publicat, D. Huberti și cu mine, în 1881, în Revista industrială, era, credem noi, primul jalon marcând această perioadă de întărire a căilor ce traversăm în acest moment și ori-ce experiență lipsea la acea epocă. De atunci, studiul experimental și theoretic al deformării căilor, a adus la lumină diferite rezultate importante, de cari vom face us pe viitor.

Pentru ca un eclissagiu ordinar să dea resul-

tate bune, trebuie ca secțiunile ecliselor să fie cât se poate de puternice.

Ast-fel după cum spuneam la început, puțin importă ca rostul să fie sprijinit sau în porte-a-faux (în aer). Puțin numai șina să fie flexibilă și buragiul traverselor contra rost să lase de dorit, momentul de flexiune suportat de eclisă e foarte considerabil. Afară de aceasta, numărul relativ mare de rupturi de eclise, observate pe secțiuni obosite, dă o probă experimentală.

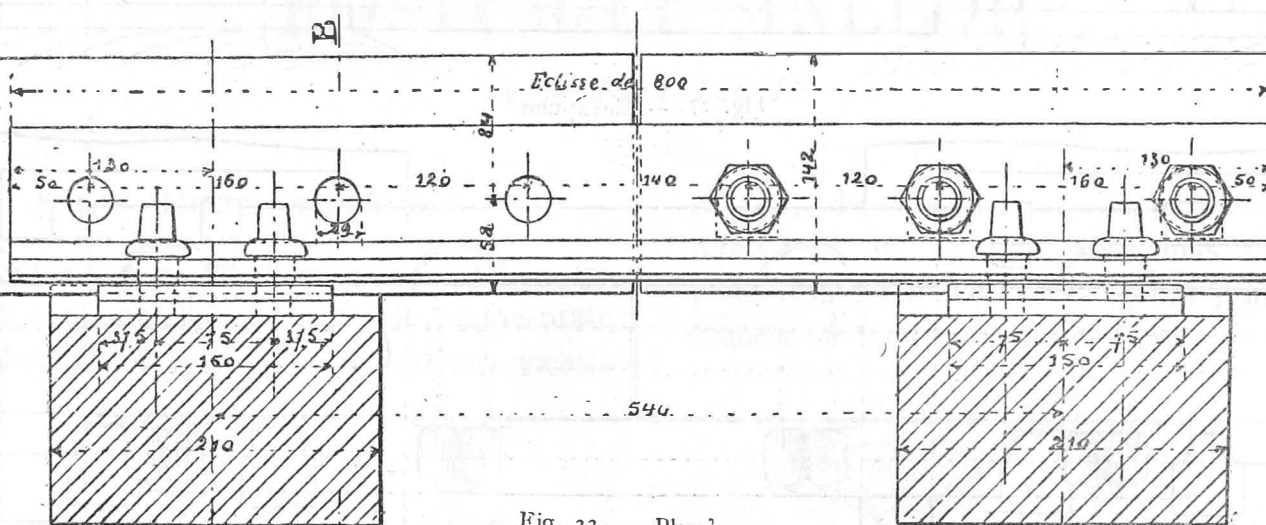


Fig. 33. — Plan.

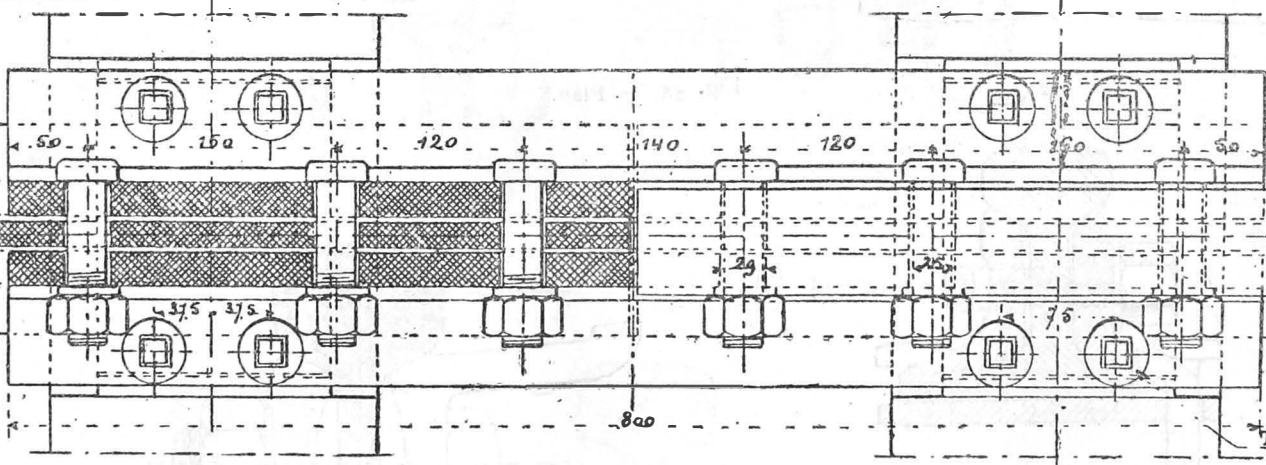


Fig. 32. — Elevatiune.

Nu se poate deci acumula prea multă materie în eclise. Aceasta mă făcu să adoptez, în 1885, forma represintată de figura 30. Inșă anul următor, în urma studiilor remarcabile ale d-lui Sandberg asupra formei șinelor, prin cari stabi-lea posibilitatea de a da planurilor de eclisagiu

o inclinațiune foarte slabă, fără a ridica nici o obiecțiune practică, am hotărât de a duce eclisele pe traversele contra-rost, ceea-ce e practi-cabil când planurile de eclisagiu sunt cât se poate de orizontale.



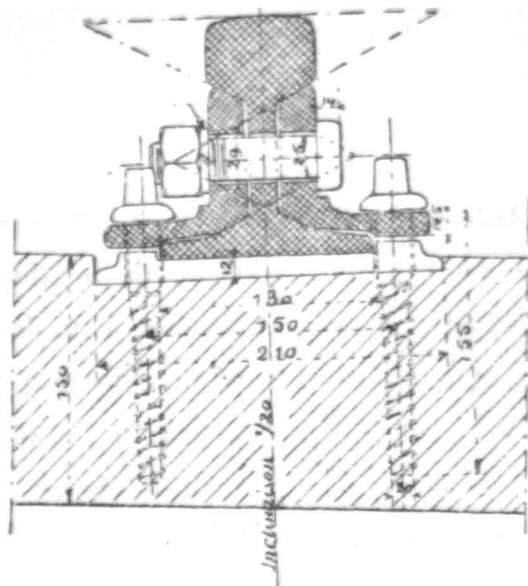


Fig. 34 — Secțiune după A B.

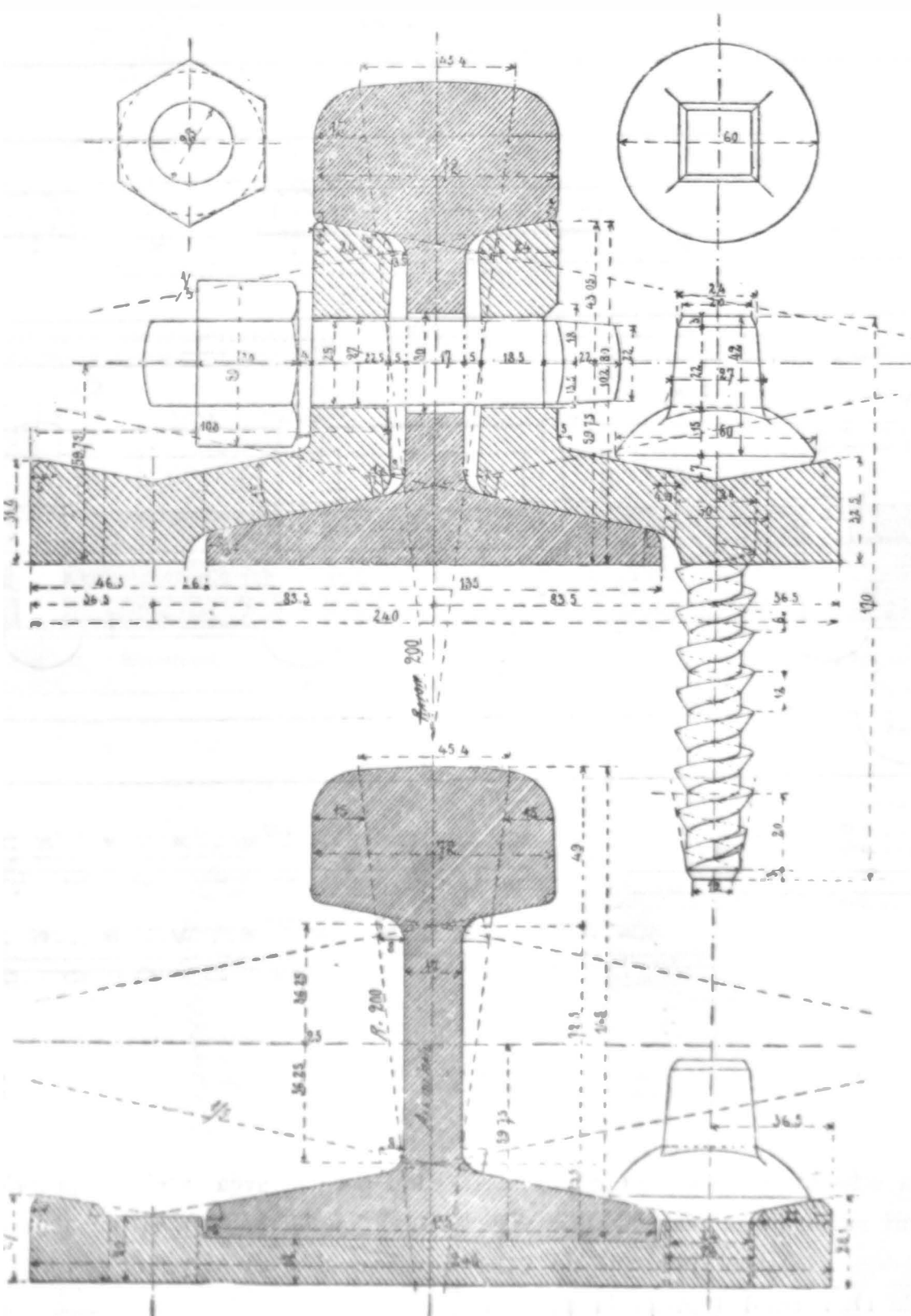


Fig. 35 și 36

În șina Statului belgian (model 1886) (fig. 36), aceste planuri nu sunt înclinate de cât în  $\frac{1}{5}$ . Această țifă adoptată de unele usine americane era cea mai mică cunoscută. Întrebuințarea unor înclinațiuni așa de slabe cer într'adevăr, o foarte mare precizie în profilagiul șinelor și al ecliselor, însă această exigență nouă n'a presintat, în Belgia cel puțin, inconveniente serioase.

După părerea mea, e un foarte mare avantaju de a duce eclisa pe lemnul traversei. Se realizează ast-fel un fel de rost în punte, susținând șina prin partea inferioară a arcului. Vom vedea în paragraful următor că acest mod de susținere e cu mult preferabil susținerii prin talpă.

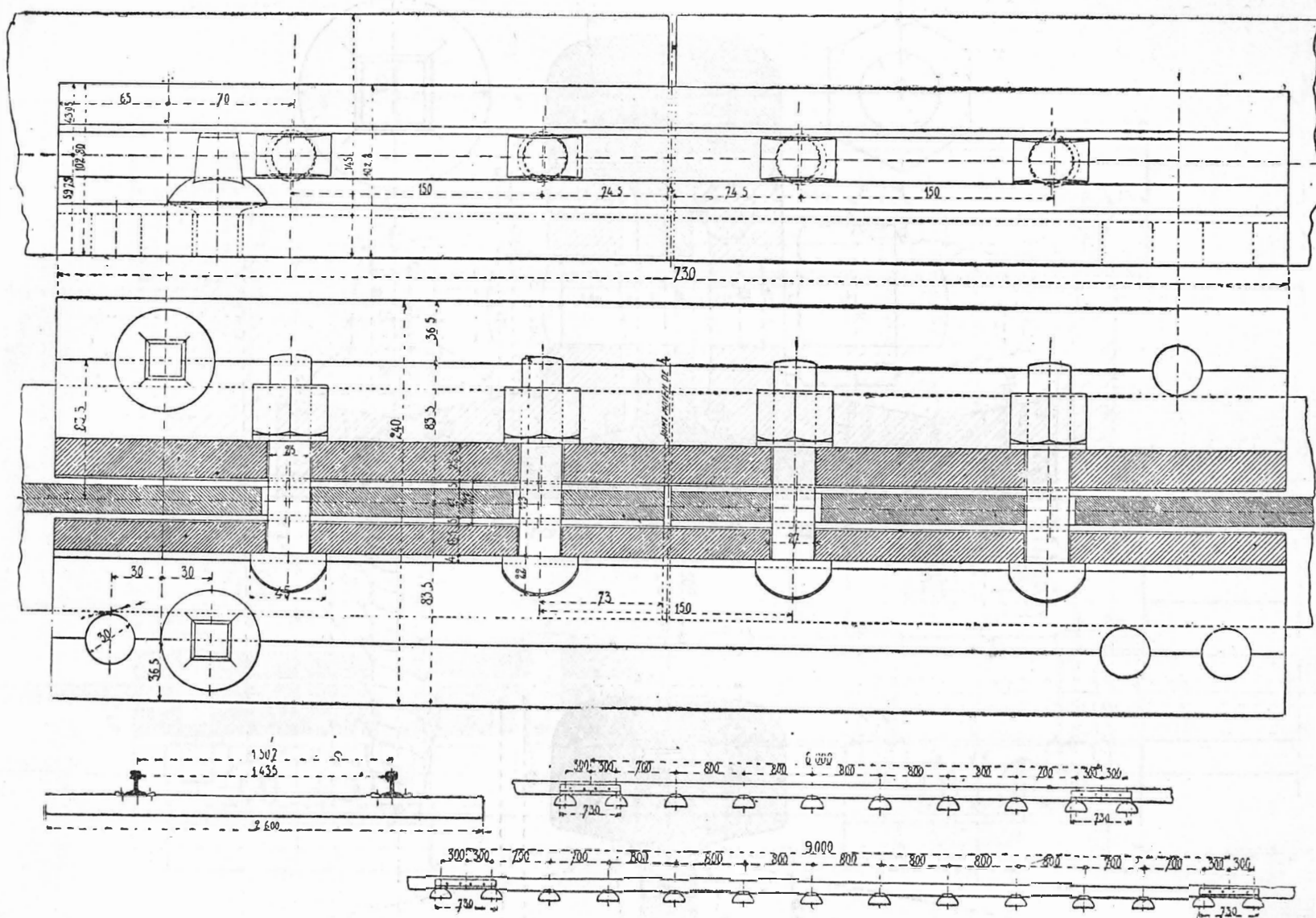


Fig. 37, 38, 39 și 40.

Întrebuințarea ecliselor susținute nu e posibilă cu profile în cari înclinațiunea planurilor de eclisagiu e vecină de  $\frac{1}{2}$ . Ast-fel proiectul de cale cu redan dat de D. Freund (fig. 41 la 43), nu

îmi pare a avea aceleași proprietăți ca acelea ale Statului belgian, și mă tem foarte mult că eclisagiul n'are să poată rezista.

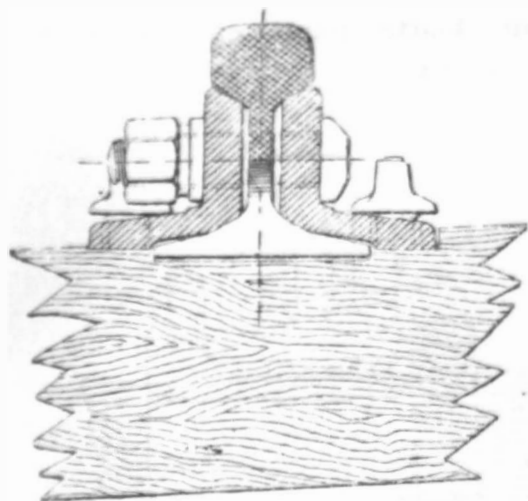


Fig. 41. — Secțiune transversală.

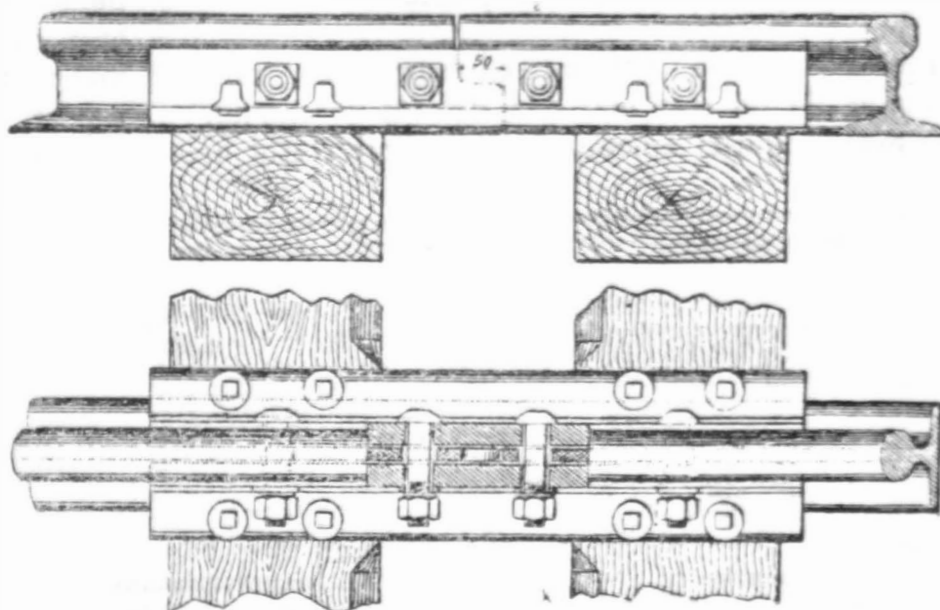


Fig. 42 și 43. — Elevațiune și plan.

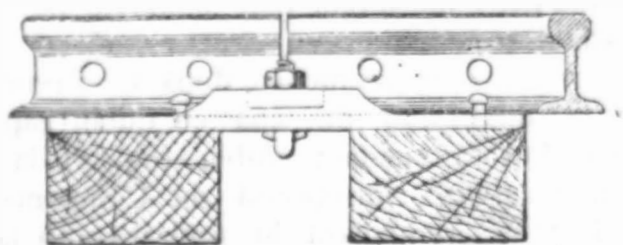


Fig. 44. — Elevațiune.

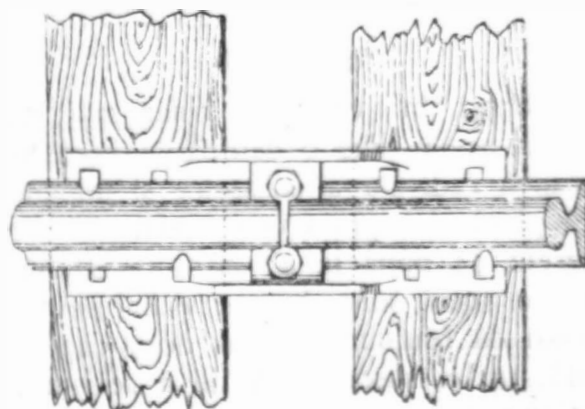


Fig. 45. — Plan.

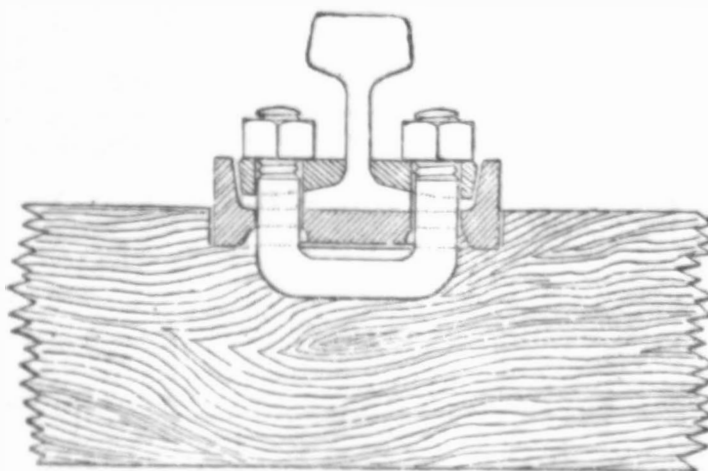


Fig. 46. — Secțiune transversală.



Fig. 47. — Flexiunile șinelor la rosturile cu punte.

## § 5. — Rost în punte.

Plecând de la părerea că susținerea prin picior ar da un rost mai bun de cât eclissagiul, mai mulți ingineri americani au realizat rostul în

punte (bridge-joint) foarte remarcabile. Intr'adevăr, însă că șinele americane sunt adesea-ori puțin înalte; traseul lor cu mari rotunjiri le dă un aspect piriform. foarte puțin convenabil eclisagiul în sensul vertical.

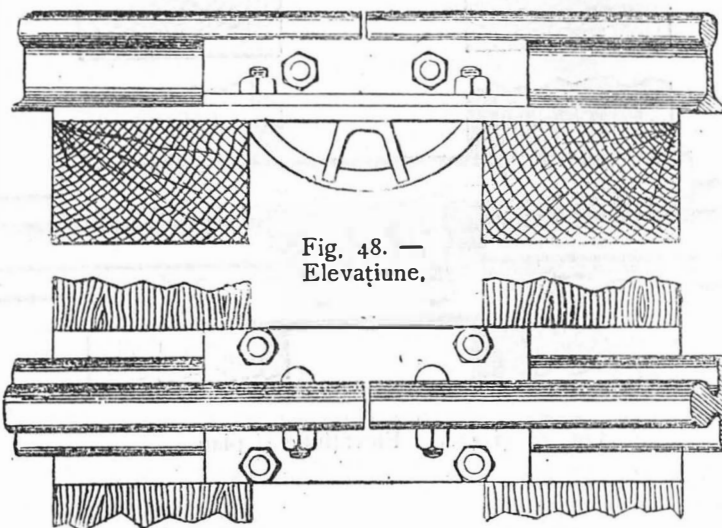


Fig. 48. — Elevațiune.

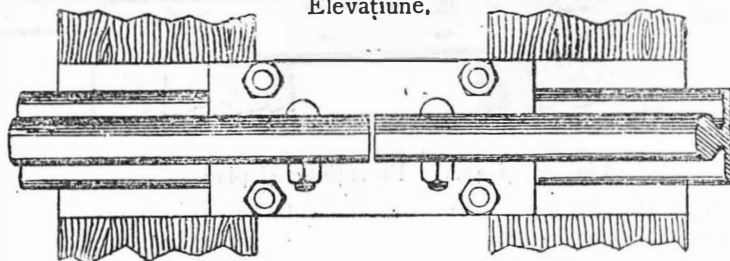


Fig. 49. — Plan.

D. Fischer, în 1885 și chiar mai înainte, a urmărit în acest sens o campanie care tindea la supresiunea radicală a ecliselor și înlocuirea lor printr'o placă de sprijin orizontală.

Figurele 44 până la 47 dau un studiu al d-lui Fischer în acest sens, însă e vizibil pentru orice practician că reuniunea celor două capete astfel realizată, nu e susceptibilă de a rezista la o exploatațiune intensivă. De aceea, în cele mai multe cazuri, s'a păstrat elisele ordinare, înzestrând

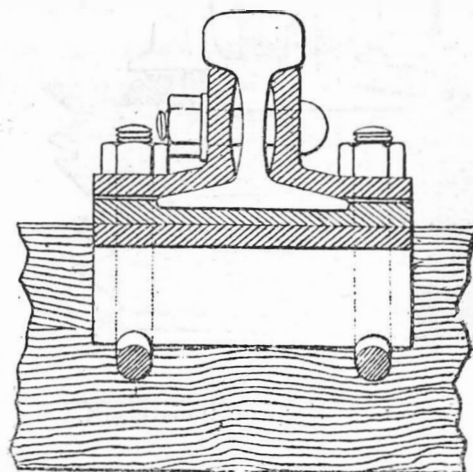


Fig. 50. — Secțiune transversală.

rostul cu plăci de sprijin bine bulonate pe patru (fig. 48 la 50).

Voi semnala de asemenea după D. Freund, o încercare interesantă de șină cu dublu cap, încastrată într'un cussinet dublu (fig. 51 la 53). Această încercare, întreprinsă de Compania de Vest frances, remediază în același timp la un defect inerent căi cu cusinet: prea puțină lungime a ecliselor.

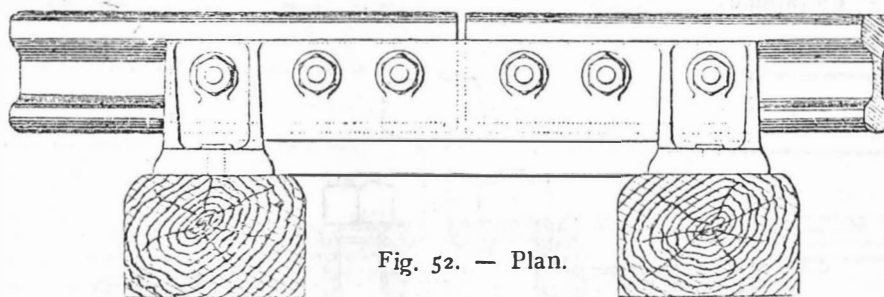


Fig. 52. — Plan.

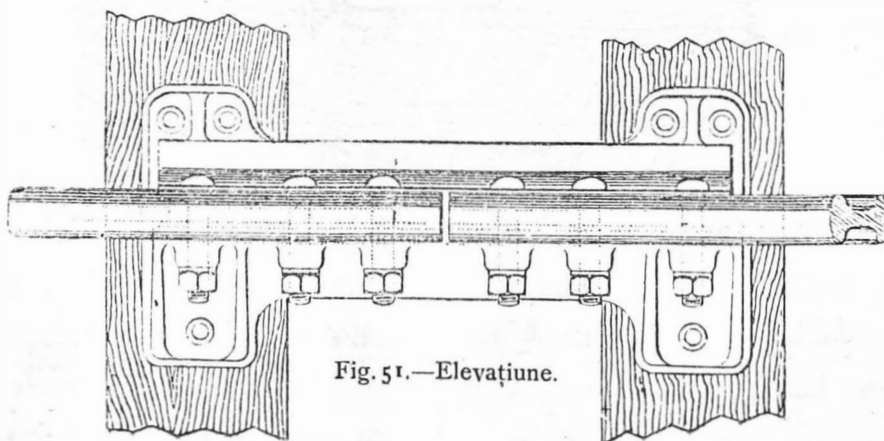


Fig. 51. — Elevațiune.



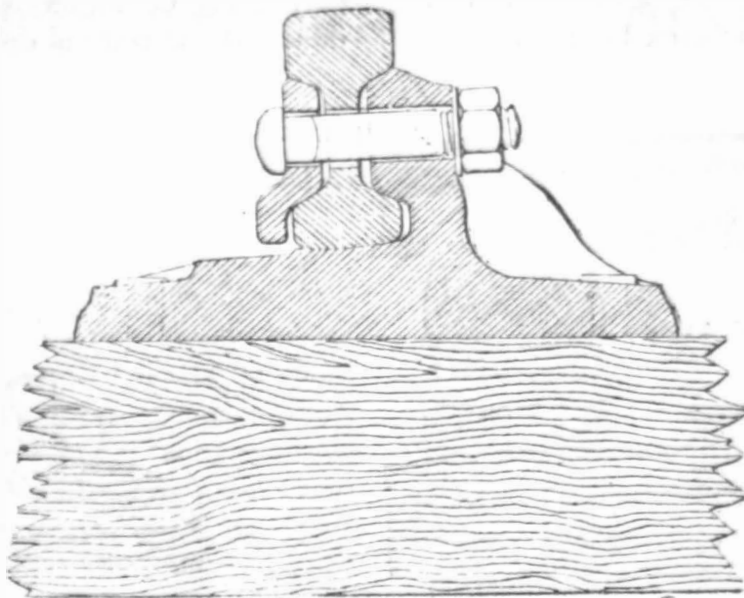


Fig. 53. — Secțiune transversală.

Însă se ivește întrebarea dacă supresiunea colțului care servește așa de bine ca saltea elastică

între șină și legătura sa, n'ar fi avut ca consecință de a obosi pe aceasta peste măsură.

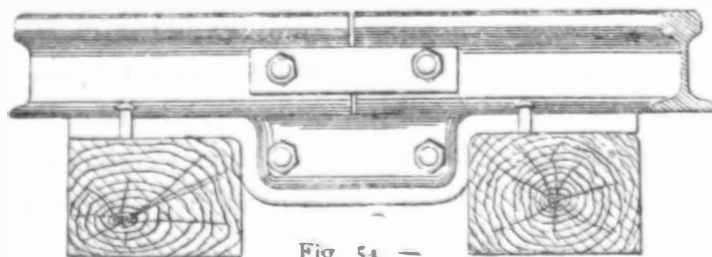


Fig. 54. — Elevațiune.

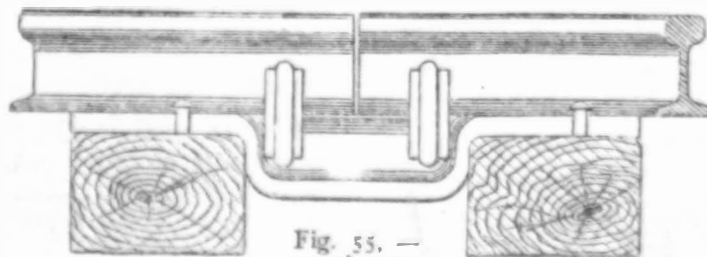


Fig. 55. — Elevațiune.

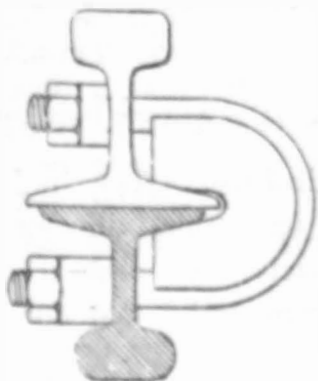


Fig. 56. — Secțiune transversală

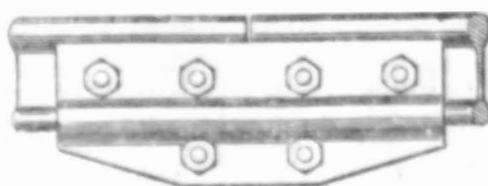


Fig. 57. — Elevațiune.

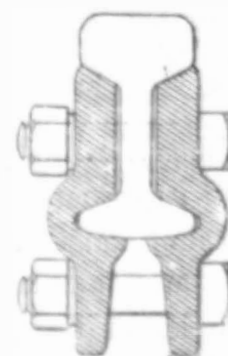


Fig. 58. — Secțiune transversală.

Figurile 54 până la 61 dau asemenea trei forme de rost, semnalate în lucrarea D-lui Freund,

cari arată ce ingeniositate a fost cheltuită în vederea de a realiza eclisagiul prin picior.

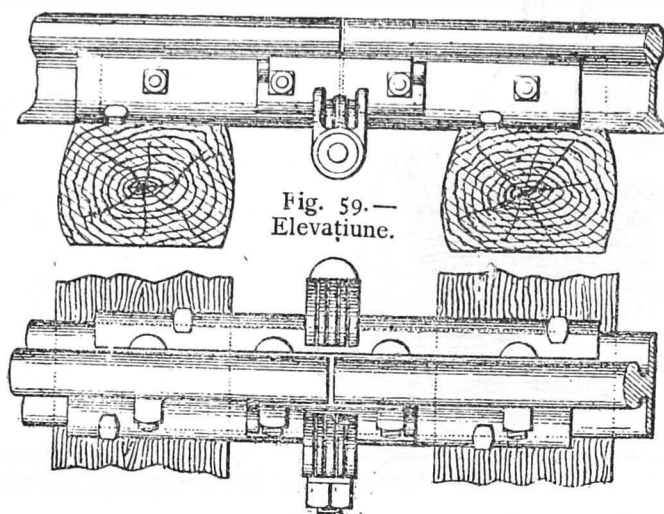


Fig. 60. — Plan,

Figurile 62 și 63 reprezintă un rost mixt, încercat pe Saint-Gothard în 1892, și care rezultă din același principiu.

Toate aceste încercări însă sunt fatalmente destinate, credem noi, ca să nu reușească. Se isbesc într'adevăr de două inconveniente serioase. Șinele fiind diferite de înălțime, e cu neputință de a asigura în același timp și contactul sus pentru rulagiu și contactul jos pentru eclisagiu. Resultă

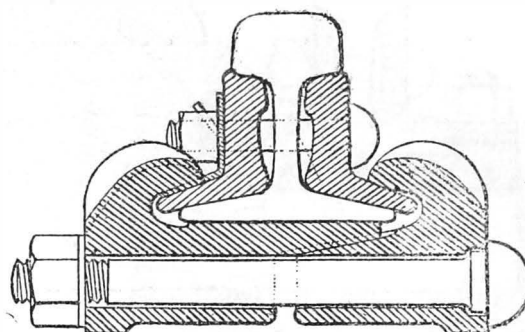


Fig. 61. — Secțiune transversală.

că una sau alta din aceste condițiuni nu e realizată. Dacă asigurăm contactul jos, diferența totală de înălțime se produce la suprafața de rulant, ceea ce dă o situațiune rea chiar de la început. Dacă, din contra, cu ajutorul ecliselor ordinare să realizează, cât se va putea de bine, contactul sus, piesa inferioară nu servește la lucru mare și rostul nu e de loc mai bun de cât acel obținut fără intervențiunea sa.

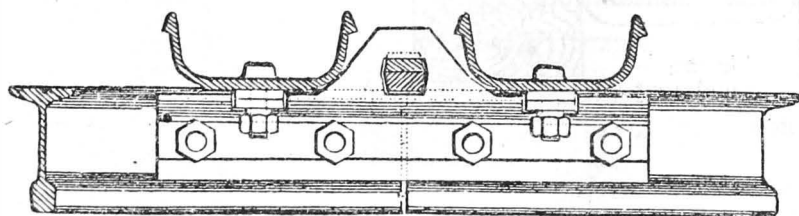


Fig. 62. — Elevațiune.

După părerea mea, e mult mai bună susținerea pe planurile superioare ale profilului, după cum reprezintă planul șinei Vignoles a Statului belgian (fig. 36), cu condițiune ca eclisagiul să fie robust și eclisele să fie perfect așezate pe

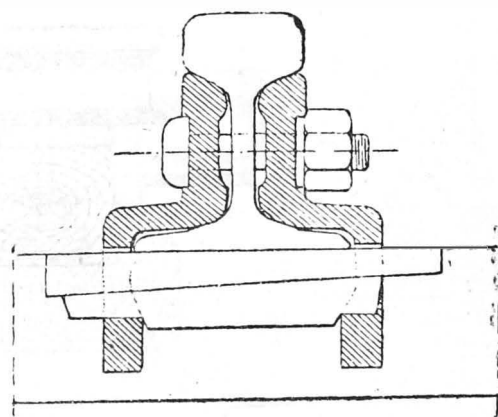


Fig. 63. — Secțiune transversală.

traversele contra-rost. Așa, nu numai că se evită salturile ce rezultă din inegalitățile inferioare, dar contactul orizontal al celor două șine alăturate e incomparabil mai bun.

(Va urma),

# MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBlicaȚIUNI

Se aduce la cunoștința amatorilor că în ziua de 3 August, 1898 orele 11 a. m., se va ține licitație publică în pretoriul acestui Minister, pentru darea în întreprindere a construcțiunei unei spălătorii la secțiunea profesională pentru lei 17325.18, precum și confecționarea de mobilier pentru ambele secțiuni de la asilul Elena Dómna, a cărui valoare după devis, este de lei 31453.70.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a ori cărei alte administrațiuni financiare de județ, cuprinzând garanția de 4<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, care se va completa până la 6<sup>o</sup> o, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte, nu se primesc.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice, sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 1 Octombrie a. c.; pentru fie-care de ce zile de întârziere se va aplica o amendă de lei două sute.

Concurenții sunt obligați să prezinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul, se pot vedea la Minister, în strada Diaconeselor, în toate zilele de lucru la serviciul Construcțiunilor.

Se aduce la cunoștința generală că, întreprinderea lucrărilor de construcțiune a localului pentru gimnasiul «Alexandru cel Bun» din Iași, pentru care se anunțase licitație în ziua de 5 August a. c., conform publicațiunei No. 2952, inserată în Monitorul oficial No. 51 din 6 Iunie 1898, se scote din licitație, până la alte dispozițiuni.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 31 Iulie a. c., ora 11 a. m., se va ține o nouă licitație orală, în localul acestui Minister din str. Diaconeselor și la prefectura jud. Iași, pentru dărâmarea clădirei fosta proprietate a lui Panait I. Grecu din Iași, situată în orașul Iași, lângă noul palat al universității.

Prețul dărâmării va fi suma ce se va oferi de către concurentul care va oferi preț mai avantajos, pentru materialele eșite din dărâmare.

Concurentul asupra căruia se va adjudeca este dator

să depună la licitație o garanție de 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> din prețul oferit, care se va libera numai după curățirea și nivelarea terenului.

Prețul oferit se va depune integral la formarea contractului, iar termenul curățirii de ori ce fel de materiale și nivelării terenului, va fi de 45 zile de la semnarea contractului.

Dacă până la acest termen, antreprenorul nu va curăți terenul și lăsa liber fără gropi săi maluri, Ministerul este în drept să facă această lucrare pe comptul garanției depusă la licitație.

Art. 68—79 din legea comptabilităței publice — sunt obligatorii.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 21 Iulie 1898 ora 11 a. m., se va ține licitație publică la prefectura jud. R. Sărat, pentru darea în întreprindere a dărâmării bisericei cimitirului de la monastirea Cotești.

Dărâmarea se va face în schimbul materialului, plus prețul ce se va mai oferi pentru acel material; celelalte condițiuni sunt aceleași din publicațiunea No. 68858,5958 inserată în Monitorul Oficial No. 246 din 8 Februarie 1898, care se pot vedea și la prefectură.

Se publică o nouă licitațiune pentru darea în întreprindere a construcțiunei bisericei din Sulina, a cărei valoare, după devis, este de lei 53,000.

Licitațiunea se fixează în ziua de 14 Iulie a. c., ora 11 a. m., și se va ține în localul acestui Minister și în localul prefecturei de Tulcea, și în condițiunile publicațiunei No. 6266, inserată în Monitorul oficial No. 13 din 17 Aprilie și 47 din 2 Iunie 1898.

Se publică o nouă licitație pentru darea în întreprindere a construcțiunei unui pavilion pentru Direcție, altul pentru servitorii, înființarea unui parc și transformarea closetelor în tout à légout la liceul din Turnu Severin, în ziua de 18 Iulie a. c., ora 11 a. m.

Licitațiunea se va ține în condițiunile publicațiunei No. 21528 inserată în Monitorul oficial No. 26 din 5 Mai 1898.

## CAILE FERATE ROMANE

## PUBLICAȚIUNE

Să dă în întreprindere construirea clădirei de călători, a privatei cu economat, a peronului cu canalul sârmelor și a drumurilor de acces în halta Dedulesci.

Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic : Oferta pentru lucrări în halta Dedulesci. Licităția din 20 August 1898. st. nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 20 August stil nou, orele 11 a. m. când se vor deschide. Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2900 lei la cassa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele cassei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.

Se dă în întreprindere construirea clădirei de călători, a privatei cu economat, a peronului cu canalul sârmelor, a drumurilor de acces în halta Roseti.

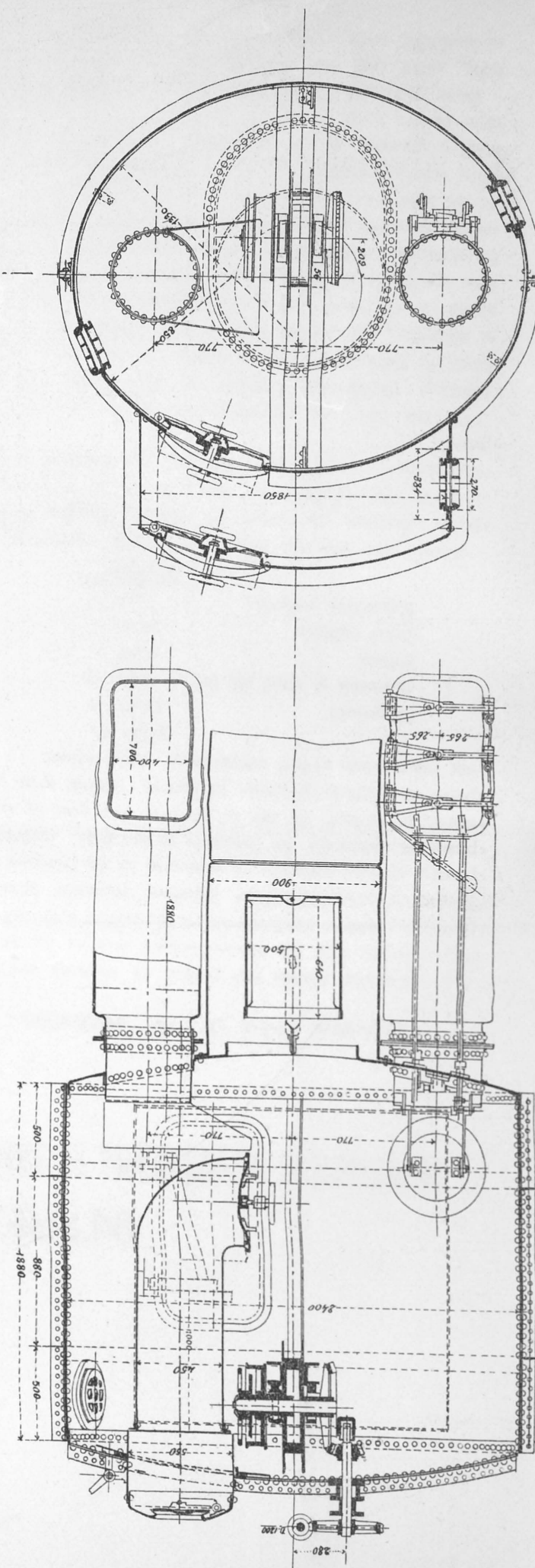
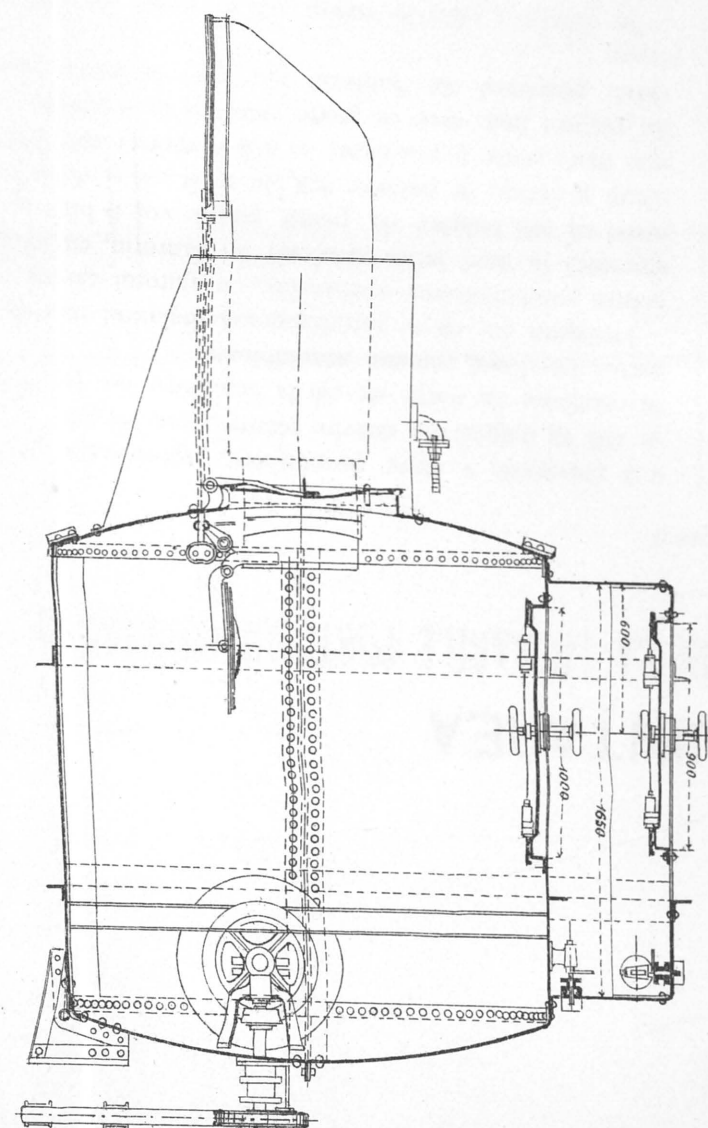
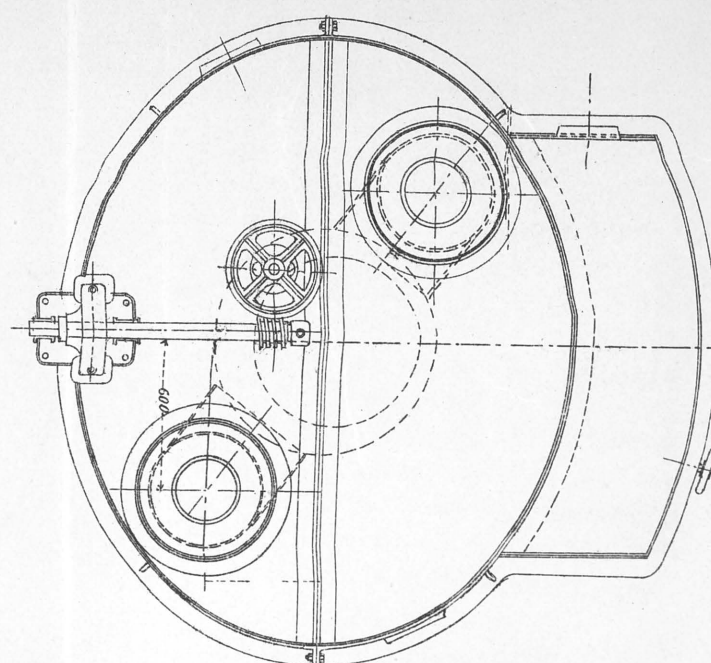
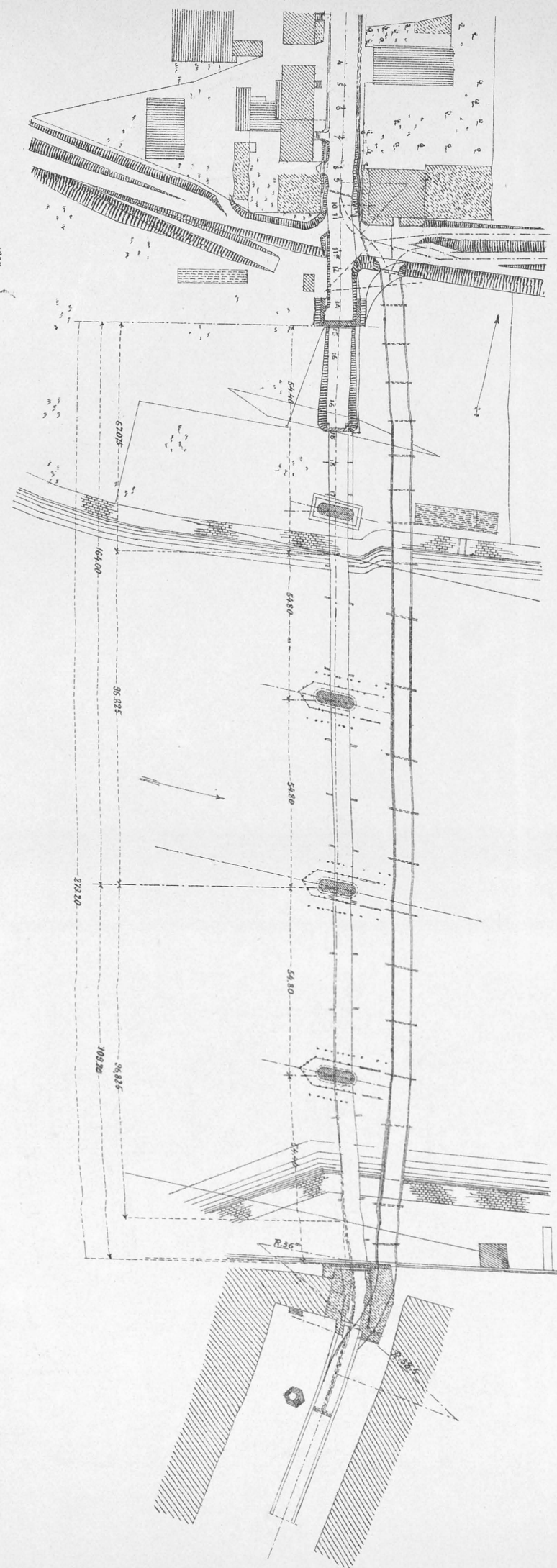
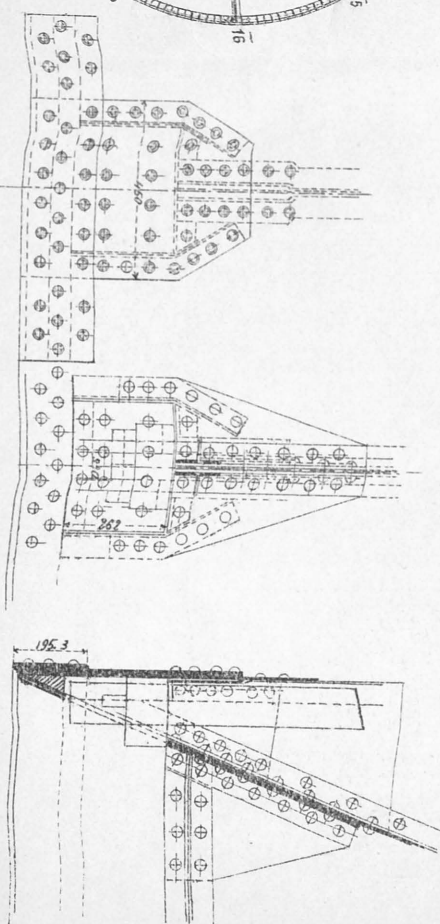
Amatorii profesioniști vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P. până în ziua de 20 August 1898 stil nou, orele 11 a. m. când se vor deschide. Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2.700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la Bucuresci.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Ofertele vor fi prin urniure însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în Bucuresci.







## INTREBUINȚAREA

### MORTARULUI DE PUZOLANA DE SANTORIN LA LUCRARILE PORTULUI CONSTANȚA

(Urmare)

#### Răspunsul D-lui Dr. W. Michaëlis.

I. «Guvernul român și-a propus să eșecute într'unul din porturile sale din Marea-Neagră diverse lucrări hidraulice ; pentru confecționarea blocurilor artificiale de beton, necesarii apărărilor digurilor, proiectul întocmit pentru aceasta, prescrie ca mortarul să fie compus din puzolană (pământ) de Santorin și var gras. Antreprenorul, în vedere că nu se găsește var gras în apropiere de lucrări, propune înlocuirea varului gras prin var magnesian, având următoarea compozițiune :

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| Var                    | 58,20 %      |
| Magnesia               | 32,30 »      |
| Alumină și oxid de fer | 2,70 »       |
| Siliciă                | 1,28 »       |
| Acid sulfuric          | 0,10 »       |
| Substanțe volatile     | 5,42 »       |
|                        | <hr/> 100,00 |

«Care este părerea D-voastră asupra rezistenței ce poate prezenta cu timpul în Marea Neagră mortar compus din pământ de Santorin și var magnesian, comparativ cu un mortar compus din Santorin și var gras ?

Pe cât știu eu, magnesia nu are în acest caz o influență dăunătoare directă ; ea este inertă față de materiile hidraulice ale pământului de Santorin : silicia și alumina ; căci aceste corpuri n-au acțiune asupra altuia de cât când sunt în soluțiune ; magnesia însă este insolubilă în apă, iar silicia nu se dizolvă nici odată în prezența varului. Prin urmare proporțiunea de magnesia, conținută în varul magnesian, are numai ca rezultat de a-l face mai slab, sau mai puțin eficient ; pentru a avea aceeași cantitate de var ca în varul gras, trebuie luată o greutate de var magnesian, egală cu 1,8 a greutății varului gras.

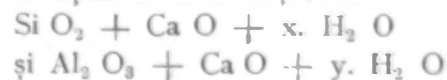
Dacă pământul de Santorin se întrebuințează în mortari, astfel cum este scos din cariere, adică în starea sa naturală, având numai 60% de pulbere fină și fără

a fi pulverizat, o mare proporțiune, aproximativ 20%, se află în bulgări de diferite mărimi, cari nu pot intra în reacțiune cu varul de cât la suprafața lor, pe când partea interioară rămâne necombinată.

Presupun dar că se întrebuințează malaxori mecanici pentru confecționarea mortarului, cu ajutorul cărora se amestecă în mod intim pământul de Santorin, cu varul, astfel că toți bulgării de piatră poncie vor fi bine măcinați și reduși în pulbere fină. În acest caz și dacă cea mai mare parte a puzolanei se află în mortar sub formă de pulbere fină, care se poate combina în totalitate cu varul, pământul de Santorin s'ar găsi în foarte mare exces.

Să punem 3 părți în volum (d. e. 3 m<sub>3</sub>) de pământ de Santorin = 2100 kg. din care cel puțin 70% sunt materii hidraulice = 1500 kg. ; 1 volum (1 m<sub>3</sub>) de var stins nu conține de cât = 500 kg., adică 500 kg. de hidrat de calciă, chiar în cazul unui var cât de pur.

Pentru formațiunea combinațiunilor :



Ar fi necesitate aproximativ de 1700 kg. de hidrat de calciă, sau de trei ori cantitatea de var gras, care se întrebuințează de obicei în practică. Prin urmare, într'un amestec de 3 volume de puzolană și 1 volum de var gras, nu se utilizează de cât a treia parte din materiile hidraulice ale pământului de Santorin, iar două părți rămân necombinate, sau nu formează de cât combinațiuni cari conțin foarte puțină calciă. Dar fiindcă tocmai combinațiunile cari conțin mai puțină calciă, sunt acelea cari resistă mai bine acțiunii disolvante și descompunătoare a apei de mare, experiența favorabilă făcută în practică cu această proporțiune de 3 : 1 corespunde cu teoria ; de altfel, varul costă mai scump de cât puzolana.

Chiar însă când în cazul când amestecul ar conține acest exces de puzolană, tot ar trebui, dacă se întrebuințează varul magnesian, să se ia din acesta o cantitate



egală cu de 1,8 sau 2 ori cantitatea de var gras ; dacă dar varul gras, extras dintr'o localitate mai depărtată, nu costă mai scump de cât o greutate îndoită de var magnesian, tot este de preferat varul gras.

Lucrul este cert : cu cât varul este mai necurat, cu atât trebuie întrebuințat în cantitate mai mare.

Din punctul de vedere al acțiunii disolvante exercitate de apa de mare, este de dorit să se întrebuințeze cantitatea de var minimă necesară pentru formațiunea hidrosilicatelor, și hidroaluminatelor cari dau mortarului soliditatea sa ; deci întrebuințarea varului magnesian are inconvenientul sigur că, pentru a obține acelaș efect, trebuie luat în proporțiune cu atât mai mare, cu cât conține mai multă magnesiă.

Conform experiențelor mele, acesta ar fi și singurul inconvenient. Magnesia care se găsește în mortar în stare de hidrat, se poate combina și schimba în carbonat, în sulfat, în chlorur, sau în bromur. Formațiunea celor din urmă trei combinațiuni poate cauza o scădere a greutății specifice și o porozitate oare-care a mortarului, datorită numai osmosei, căci un mortar atât de bogat (3 volume de puzolană și 1,8 sau 2 volume de var magnesian), este cu totul impermeabil. Regret că nu pot da în acest cas de cât părerea mea ; n'am cunoscințe de încercări comparative făcute între mortare de puzolană confecționate cu var gras și cu var magnesian. În timp de 25 ani însă am dobândit certitudinea că, în apă dulce, rezistența unui mortar de puzolană este tot atât de bună când este făcut cu var dolomitic (magnesian), ca și când este făcut cu var pur.

Aprob întrebuințarea mortarului de Santorin la construcțiuni în apă de mare și sunt sigur că inginerii n'ar fi ales un mortar cu atât de puțin var (3 vol. Santorin și 1 vol. var) dacă n'ar fi avut certitudinea că această cantitate de var este suficientă și poate da bune rezultate. De altfel, practica confirmă teoria mea că combinațiuni conținând chiar mai puțină calciă de cât proporțiunea de 1 echivalent de calciă pentru 1 echivalent de siliciă sau alumină, sunt mai stabile și dau mai puține reacțiuni cu apa și în special cu apa de mare.

II. «Care este părerea D-voastră asupra rezistenței ce poate prezenta cu timpul în Marea Neagră un mortar compus în proporțiile mai sus arătate (3 : 1) din pământ de Santorin și var magnesian, comparativ cu un mortar compus din Santorin și var gras, și aceasta având în vedere :

a) Că experiențele făcute de Direcția lucrărilor cu cel d'ântâi din aceste mortare n'au avut o durată suficientă pentru ca rezultatele obținute să poată fi considerate ca definitive.

b) Că în porturile Austro-Ungare din Marea Adriatică (Triest, Fiume, Pola, Rovigno etc.) s'a întrebuințat cu succes mortar de Santorin făcut cu var gras, compoziția apei de mare la Triest, și Fiume fiind următoarea :

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Chlorur de Sodium | 27.200 |
| « » magnesium     | 6.100  |
| Sulfat » calciă   | 0.150  |
| » » magnesiă      | 7.200  |
| Carbonat « calciū | 0.090  |
| » » magnesiă      | 0.110  |
| Acid carbonic     | 0.230  |
| Iod               | 0.001  |

c) Că la lucrările portului Genua s'a întrebuințat cu succes mortar compus din puzolane de Roma sau de Bacoli și din var magnesian având aceeași compozițiune ca cel arătat mai sus.

Considerând că experiențele făcute de Direcția lucrărilor cu un amestec de 3 vol. de Santorin și 1 vol. var magnesian, au dat în timp de trei ani rezistențe deosebit de favorabile și mereu crescând, împărtășesc încrederea antreprenorului în durată acestui mortar.

Sciu că mortarul cu pământ de Santorin a înlocuit în Marea Adriatică mortarele cu var de Teil și ciment Portland și găsesc aceasta foarte justificat și nemerit.

Fiind-că mortarul cu pământ de Santorin nu conține un esces de var, rezistența sa crește mereu cu timpul, pe când cele alte mortare menționate, conținând prea mult var, chiar dela început fac reacțiune în mod energetic cu apa de mare și rezistența lor descresce apoi tot timpul cât apa de mare are acces liber, sau cel puțin această rezistență descresce în raport cu aceia ce dobîndesc în apă dulce ; în multe cazuri însă sunt de tot descompuse și distruse prin acțiunea chimică a apei de mare.

Pământul de Santorin fiind puzolana naturală cea mai bogată în siliciă hidraulică, siliciă care se umflă sub influența varului caustic, fiind-că se formează un hidrosilicat de calciă, este materia cea mai nemerită pentru a astupa porii mortarului, fără însă a da loc la desagregațiuni, cum aceasta se întâmplă foarte des prin formațiunea de combinațiuni cristalisate.

Fără îndoială, dacă puzolanele italiene, cari sunt inferioare Santorinului, din punctul de vedere al materiilor hidraulice, s'au comportat mult timp bine, fiind amestecate cu varul magnesian în cestiu, un mortar de Santorin cu acelaș var se va comporta și mai bine.

«Este oare necesar a se esclude din mortare varul magnesian ca fiind periculos, sau se poate el întrebuința fără inconvenient, dacă se iau oare-cari precauțiuni în timpul fabricațiunei sale și cari sunt aceste precauțiuni?»

După cum am arătat mai sus, în ori-ce cas, pentru a se obține acelaș efect, trebuie dacă se întrebuințează var magnesian, să se ia o cantitate egală cu 1,8 a cantității varului gras ; prin urmare se introduce în compozițiunea mortarului cel puțin un volum de 0.8 de materii moi și inerte, care nu poate spori rezistența, dar care servește la astuparea porilor ; aceasta, după câte vîd, va fi singurul inconvenient al varului magnesian ; totuși sunt de părere a se întrebuința var gras, dacă el



nu costă mai mult adus pe șantier, de cât o greutate de var magnesian egală cu 1,8 sau 2 ori greutatea sa.

Precauțiunile de luat la fabricarea și întrebuințarea varului dolomitic sunt: a nu încălzi prea tare calcarul în timpul calcinării; arderea trebuie făcută la o temperatură cât se poate de moderată, pentru ca magnesia să se hidrateze cu facilități și în mod complet la stingere; după stingere, varul magnesian va fi lăsat să stea mai mult timp în grămezi sau în silosuri, pentru ca aceasta stingere să fie deplină; în fine, se vor separa pe cât se poate părțile arse prea tare, cari ar da loc mai târziu la o sporire a volumului, la un moment când mortarul va fi făcut deja prisă și va fi căpătat o tărie suficientă, pentru ca această sporire să nu se poată face fără ca mortarul să crape.

«Cunoașteți lucrări la mare făcute cu mortare de «Santorin și var magnesian și în cazul afirmativ, în ce «localitate s'au executat aceste lucrări, care este felul «lor, cum s'au comportat și cari sunt rezultatele espențelor de laboratoriu sau altele făcute asupra acestui «mortar?»

După cum am arătat mai sus, n'am cunoștință de lucrări la mare, executate cu mortar de puzolană și var magnesian.

Înainte de a termina, nu pot omite să atrag atențiunea asupra întrebuințării unui amestec de ciment Portland sau var de Theil cu pământ de Santorin, pentru construcțiunile unde o mare rezistență este necesară în scurt timp, combinațiunea cimentului Portland cu această puzolană ar da rezultate foarte bune.

Recomand un mortar compus în greutate din 60 părți de ciment de Portland și 40 părți pământ de Santorin, pentru acest amestec însă Santorinul trebuie uscat, pulverizat și trecut (după ce se înlătură mai întâi, printr'un triagiu, bucățile de trachit, de obsidiă, etc.) printr'un ciur având 900 de ochiuri pe c.m.

Un mortar impermeabil se obține cu

0.6 părți, în greutate, ciment

0.4 « « « pământ de Santorin

și două părți nisip gros. Fabricațiunea este aceeași ca pentru mortarul de ciment Portland.

Amestecurile de ciment Portland sau var de Teil cu pământ de Santorin, se vor comporta fără îndoială, în aer mult mai bine ca mortarul de Santorin cu var gras; chiar mortarul de Santorin cu var magnesian poate fi preferat pentru construcțiunile în aer.

Berlin, 9 Martie 1897.

Dr. W. Michaëlis.

## Responsul D-lui Friederich Boemches

### RESPUNS LA CESTIONARUL PRIMIT

DE LA

D-I RADU

*Inspector General, Șef de Serviciu pe Îngă Ministerul de Lucrări  
Publice al României*

(Serisocarea No. 320 din 23 Ianuarie 1897).

#### 1-a Cestiune

În partea nouă a portului Triest există două mici lucrări ale căror zidării au fost executate sub ordinele mele, din piatră de gres dur cu mortar de Santorin. Compozițiunea mortarului întrebuințat era: 6 părți Santorin, 2 părți var și 1 parte nisip.

Aceste lucrări au drept scop derivațiunea și conducerea la mare a doi torenți «Martesin» și «Kutsch» prin canale boltite, ale căror lungimi sunt de 720<sup>m</sup> pentru cel d'înteu și de 100<sup>m</sup> pentru cel d'al doilea (a se vedea traseul cu roșu pe planul portului Triest aci anexat). Aceste canale executate în anii 1872—1873, se găsesc aji încă în bună stare de conservațiune și nu arată nici o alterațiune a mortarului întrebuințat.

#### 2-a Cestiune

Cunosc o mulțime de lucrări maritime executate cu pământ de Santorin și anume:

1) Molurile Sartorio, Giusseppino ale bateriei «Lengo» în vechiul port Triest, executate între anii 1835—1840.

2) Cheiul d'alungul canalului de la Madona și lucrările de reparațiune ale zidului fortului St. Andrea, la Venezia, executate în anul 1844.

Aceste lucrări, fondate cu chesoane mobile, formate din stâlpi și grindii, de și vechi, se găsesc aji încă în bună stare.

Pentru deslușiri mai complete a se vedea publicațiunea «Förster's Bauzeitung, 1848», «Insula Santorin în archipelagul grecesc.»

3) Micul Mandrachio la Barcola, lângă Triest, executat în anii 1880—1881 (?)

4) Basinul al patrulea din noul port Triest, executat între anii 1890—1893 (?) de antreprenorul Cecconi, sub direcțiunea inginerilor guvernământului imp. reg. maritim din Triest. Executarea lucrărilor acestui basin și anume zidăriile de blocuri artificiale și zidurile cheului, cu mortar de Santorin, este o probă prețioasă în favoarea produsului vulcanic, căci celelalte părți ale portului nou, anume digul despre larg și cele 3 basini, fuseseră executate cu var hidraulic Lafarge de Teil.

Pentru deslușiri mai complete relativ la lucrările basinului al IV-lea, a se adresa guvernământului imp. reg. maritim din Triest.

5) Basinurile de radub în arsenalurile

a) Societățile austriace Lloyd la Triest,

b) Marinei imp. reg. de război la Pola.

Tabloul următor conține câte-va indicațiuni sumare, relative la aceste două lucrări de artă foarte importante:

| Basin<br>de radup | Dimensiunile basinelui               |                      |                   | Durata<br>lucrărilor | Costul<br>execuției<br>în florini<br>austriaci |
|-------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------------------|
|                   | Lungimea<br>fundului                 | Lărgimea<br>fundului | Adâncimea<br>apei |                      |                                                |
|                   | In picioare de Viena (1 p.=0.m. 316) |                      |                   |                      |                                                |
| Triest . .        | 423                                  | 77                   | 21                | 1857—1861            | 905077                                         |
| Pola. . .         | 342                                  | 83                   | 30                | 1864—1871            | 2307366                                        |

Toate lucrările acestor două docuri, executate sub direcțiunea decedatului inginer austriac Heider, au trecut prin trei perioade și anume:

a) Curățirea fundului, amplasamentului și închiderea șantierului prin ziduri de beton turnat în chesoane de lemn;

b) Scoaterea apei din spațiul ast-fel format și executarea zidărilor basinelui;

c) Instalațiunea pompelor de epuizare, construcțiunea porței plutitoare (bateau-porte) și așezarea suportilor pentru susținerea bastimentelor în basin.

Compozițiunea mortarului a fost următoarea: pentru confecțiunea a 12 picioare cubice de Viena s'a întrebuințat:

|                                     | Triest <sup>1)</sup>             | Pola                             |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Puzolană de Santorin. . . . .       | 12 p. c.                         | 12 p. c.                         |
| Var stins . . . . .                 | 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »  | 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »  |
| Nisip fin de mare (cóstă) . . . . . | 2 »                              | 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »  |
| Piatră spartă. . . . .              | 12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> » | 12 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> » |

Toate lucrările docurilor, deși executate în condițiuni destul de grele, au fost terminate fără nici un accident și au servit de atunci fără întrerupere la construcțiunea și repararea a tot felul de vapoare și bastimente de război.

[Pentru deslușiri mai complete, a se consulta lucrarea. «Construcțiunea unui basin de radub în arsenalul din Triest al Societății austriace Lloyd și în arsenalul marinei imp. reg. de război din Pola, de cavalier de Heider, «Graz 1873»].

Mai trebuie observat că Ministerul de război (secțiunea marinei) era atât de satisfăcut de perfectă executare și buna funcționare a basinelui de radub, în cât vre-o zece ani după aceea a pus să se construiască un al doilea basin tot cu mortar de Santorin, însărcinând cu aceasta pe D. Oliva, Directorul de construcțiuni al Arsenalului.

Am vizitat în mai multe rânduri cele două docuri la Pola și le-am găsit tot-d'a-una în bună stare de întreținere și îndeplinind toate cerințele serviciului maritim.

6) Lucrările portului Fiume.

Aceste lucrări, începute la 1873, au continuat, cu mici întreruperi, până în timpii din urmă, portul trebu-

<sup>1)</sup> Pentru mai multă exactitate, am conservat sistemul duodecimal întrebuințat pe atunci (1 p. c. de Viena=0 m, 303579).

ind a fi mărit pe măsura desfășurării progresive a comerțului maritim.

Sistemul întrebuințat pentru construcțiunea digului despre larg și a zidurilor de cheu ale basinelor, este cel de la Triest, cu singura diferență că în loc de var hidraulic s'a întrebuințat numai pământ de Santorin la confecțiunea mortarului ce a servit atât la fabricațiunea blocurilor artificiale, cât și la zidurile de cheu.

Trebuie observat cu toate acestea că «Antreprisa generală de căi ferate și de lucrări publice din Paris», care a executat lucrările portului în prima perioadă, între 1872—1880, a exprimat temeri relative la rezistența mortarului de Santorin contra acțiunii corosive a apei de mare și a declinat ori-ce răspundere pentru soliditatea construcțiilor de executat. Numai în urma perseverenței constante a inginerului șef, D. Nádory Nádor, care pe atunci conducea lucrările, s'a adoptat Santorinul.

La începutul lucrărilor, confecțiunea blocurilor se făcea, ca la Triest, cu moaloane, întrebuințând:

11 părți de pământ de Santorin.

4 » » var stins.

1 parte de nisip fin de mare (coasta).

Mai târziu, blocurile fură făcute din beton ce se turna în cutii de lemn. Pentru fabricațiunea unui metru cub s'a întrebuințat:

0, m. c. 70 de piatră spartă

0, m. c. 65 » Santorin.

0, m. c. 25 » var stins.

0, m. c. 06 » nisip fin de mare (coastă).

Amestecul se făcea cu mâna sau cu malaxori.

În Germania se merge și mai departe cu adausul de pietriș sau piatră spartă. Iată ce spune în această privință D. Dyckerhoff, fabricant de ciment la Biebrich: «Elementele esențiale din cari se compune betonul sunt numai cimentul și nisipul. Adausul de pietriș sau piatră spartă, dacă este făcut în proporțiuni potrivite, nu ia nimic din calitățile cimentului, ci contribuie din contra, «a-i spori rezistența.

«Ast-fel, dacă la un beton, compus din 1 parte ciment și 3 de nisip, se adaugă 4 părți pietriș, se va mări tăria acestui beton. Rezistența sa va deveni și mai mare dacă, pe lângă pietriș, se adaugă și 8 părți de piatră spartă.

«Afară de sporirea tăriei, această adăogire mai are «avantagiul de a reduce în mod destul de însemnat con- «tracțiunea betonului în timpul prizei».

Revin la Fiume. Aci fabricațiunea blocurilor, atât cu moaloane, cât și cu beton, a dat așa de bune rezultate <sup>1)</sup>, în cât comisiunea internațională de cercetare, convocată de guvernul ungar în Februarie 1884 <sup>2)</sup> pentru a delibera

<sup>1)</sup> Din 3800 blocuri fabricate între anii 1873—1880, nu s'au stricat de cât 8 în timpul transportului de la șantier la punctul de întrebuințare.

<sup>2)</sup> La comisiunea compusă din funcționari ai guvernului ungar

asupra cestiunilor relative la complectarea portului Fiume, necesită de sporirea traficului, se pronunță în favoarea produsului vulcanic pentru fabricațiunea mortarului de întrebuintat.

Cu privire la rezultatele de încercări de laboratoriu făcute cu mortar de Santorin, nu cunosc de cât pe cele făcute sub direcțiunea mea la Triest în anul 1884 și descrise în broșura <sup>1)</sup> anexată la memoriul de față.

Rezultatele acestea sunt atât de bune, apoi experiențele făcute cu mortarul de Santorin în construcțiunile importante din Triest, Pola și Fiume sunt atât de satisfăcătoare, în cât nu esit a mă pronunța în mod foarte favorabil pentru întrebuintarea mortarului de Santorin, atât la confecționarea blocurilor artificiale, cât și la zidurile cheurilor, de desubtul sau d'asupra apelor mici.

Cuvintele acestui avis favorabil sunt explicate în răspunsul la cestiunea următoare.

### 3-a Cestiune

Din încercările făcute în laboratoarele din Franța și Germania, asupra rezistenței mortarelor hidraulice, se constată :

1) Că cauza principală a descompunerii mortarelor hidraulice prin acțiunea chimică a apei de mare, este datorită faptului că mortarul absoarbe acidul sulfuric din sulfatele conținute în această apă.

2) Că mortarul resistă cu atât mai bine acțiunii acidului sulfuric, cu cât este mai bogat în silice și alumină și mai sărac în var.

Aceste două împrejurări tocmai cari favorizează conservarea mortarului, există la Constanța, adică :

1) Compozițiunea apei de Marea Neagră, care conține mai puține sulfat de cât cea de Marea Adriatică și anume la 1000 părți apă

|                           | Marea Neagră | Marea Adriatică. |
|---------------------------|--------------|------------------|
| Sulfat de calce . . . . . | 0.105        | 0.105            |
| „ „ „ magnesié . . . . .  | 1.470        | 7.260            |

3) Compozițiunile chimice ale puzolanei de Santorin și a varului hydraulic de Theil, care la 200 părți conțin :

|                  | Santorin | Var de Theil |
|------------------|----------|--------------|
| Silice . . . . . | 68.50    | 22.56        |
| Alumină. . . . . | 13.31    | 2.63         |
| Var. . . . .     | 2.36     | 65.62        |

și din reprezentanți ai orașului Fiume, au fost atașați următorii experți :

D-nii *Barret* † Inginer-șef al Docurilor din Marsilia.

*Bémches*, Directorul lucrărilor portului Triest.

*Dionisio* † Inspector general de lucrări maritime al guvernului italian.

*Gadl* † Căpitan imp. reg. de fregată.

*Paner* † Contra-amiral imp. reg.

*Warglien*, Căpitan în marina imp. reg.

<sup>1</sup> Incercarea mortarelor indigene etc. raport făcut de Fr. Bémches.

La aceste împrejurări favorabile, se mai adaugă faptul cunoscut că apa de Marea Neagră, din cauza marelor fluvii ca Dunărea, Volga (sic) ș. a. cari se varsă într'ênsa, conține mai puțină sare de cât Marea Adriatică. Considerând toate aceste coincidențe favorabile, nu poate exista îndoială că mortarul de Santorin nu va da, la lucrările portului Constanța, aceleași rezultate, dacă nu și mai bune ca în porturile Adriaticei, unde întrebuintarea produsului vulcanic durează de aproape un secol.

### 4-a Cestiune

După părerea mea, este mai bine a se face mortarul de Santorin cu var gras de cât cu var care conține 32, 30% magnezie.

Această părere este confirmată prin rezultatul mai puțin satisfăcător al încercărilor de laboratoriu, notate în cestionar la pagina 3-a, în raport cu acela obținut la Triest și indicat în broșura citată mai sus; iată comparațiunea ambelor rezultate:

| Proporțiunile de Santorin<br>și var gras în laboratoarele de la | Resistență la tracțiune pe c/m <sup>2</sup><br>obținută după |              |              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|                                                                 | 1 lună                                                       | 6 luni       | 12 luni      |
| București: 3 vol. Santorin și<br>1 vol. var . . . . .           | Kg.<br>5.30                                                  | Kg.<br>10.66 | Kg.<br>17.25 |
| Triest: 14 vol. Santorin și 5<br>vol. var. . . . .              | 11.036                                                       | 22.306       | 20.948       |

Rămâne a se ști dacă încercările din laboratoriu Școalei de Poduri și Șosele au fost executate de oameni experimentați și familiarizați cu asemenea lucrări, căci este necesar a se observa în tot-d'a una precauțiuni foarte minuțioase pentru confecționarea mortarelor, atât cu ciment Portland, cât și cu var hidraulic sau cu puzolane.

Amintesc în această privință neregularitățile și contradicțiunile produse la încercările oficiale ce s'au făcut cu ciment Portland la Sylt și provenite numai din confecționarea defectoasă a brichetelor de către persoane puțin exercitate (a se vedea: «Procesul-verbal al lucrărilor unei fabricanților Germani de ciment Portland, din 26 și 27 Februarie 1896» pagina 84).

### 5-a Cestiune

Fiind că nu cunosc compozițiunea puzolanelor de Roma și de Bacoli, mă abțin de la ori-ce apreciere relativă la întrebuintarea varului slab magnesian, pentru confecționarea mortarului și sunt mai mult de părere a se întrebuinta varul gras.

Cu toate acestea, pentru a eși din îndoială, recomand facerea de încercări succesive cu var gras și cu var magnesian, dar încercări din punct de vedere practic. În acest scop, s'ar fabrica blocuri având dimensiuni reduse (1 m. c. de exemplu) și confecționate cu mortar compus din 1 parte Santorin, și 2 părți nisip normal, adică nisip trecut printr'o sită cu 60 ochiuri pe c/m<sup>2</sup>, ale cărei

părți fine au fost înlăturate printr-o sită cu 900 ochiuri pe  $\text{cm}^2$ ; de oare ce rezistența mortarului scade când cantitatea de nisip crește, n'ar fi bine să se întrecă 3 părți; ar fi chiar prudent a nu trece peste 1 parte.

Aceste blocuri fabricate cu beton bine amestecat și bătut cu maiul în cutii de lemn, s'ar depune, după ce se vor fi uscat în mod suficient, pe fundul mării, într'un loc adăpostit contra mișcării valurilor. Ele s'ar scoate apoi la diferite epoci și s'ar putea constata aparența lor exterioară, gradul de întărire al betonului și rezistența lor contra acțiunii corosive a apei de mare.

În modul acesta am procedat la Triest, pentru a ne da socoteală de valoarea varului hidraulic de Theil, întrebuițat la fabricațiunea blocurilor artificiale.

## 6-a Cestiune

Nu cred că un spor în cheltueli de patru milioane lei, care ar resulta din înlocuirea mortarului de Santorin prin mortar de ciment Portland, ar fi justificat, căci, după părerea mea, Santorinul presintă toate garanțiile de soliditate necesare lucrărilor maritime proiectate în Marea Neagră.

În răspunsul la cestiunea 2-a, am dat deja cuvintele care pledează în favoarea produsului vulcanic. Mai adaug că puzolanele în general presintă și următoarele avantagii:

a) Vechimea experienței dobândite, atât în mările de Sud, cât și în cele de Nord.

Trassul de Rin se întrebuițează în Holanda de secole <sup>1)</sup>, puzolanele de Italia au servit deja lucrărilor Romanilor, în fine Santorinul s'a întrebuițat de mai bine de un secol la construcțiuni maritime pe coastele Austriei, în Dalmația și la Guarnero.

b) Compoziția lor uniformă și constantă, în raport cu aceia a produselor artificiale, care este destul de variabilă și depinde de gradul de ardere obținut în cuptoare; acest inconvenient există chiar și pentru mortarul de ciment Portland.

Până mai deunădi se admitea, prea ușor, că un asemenea mortar, dacă nu este absolut inalterabil în apa de mare, cel puțin nu suferă acțiunea ei distructivă de cât după un timp mai îndelungat și aceasta tot-d'a-una numai într'o mică măsură. Diverse accidente însă, care au avut loc în Franța, au atras atențiunea oamenilor competenți, între alții a D-lor Durand-Claye și Paul Debray, cari au publicat un memoriu remarcabil asupra permeabilității mortarelor de ciment Portland și descompunerea lor prin acțiunea apei de mare <sup>2)</sup>.

Această cestiune a ocupat și ocupă încă pe inginerii și fabricanții de ciment Portland din Germania, care la

fie-care din întrunirile lor periodice, tratează în mod detaliat fabricațiunea și aplicațiunile cimentului și comunică rezultatele studiilor lor făcute în laboratorii și practică.

Revenind la lucrările portului Constanța, recomand încă o dată și în deplină cunoștință de cauză întrebuițarea mortarului de Santorin pentru aceste lucrări.

Sunt sigur că betonul de Santorin întrebuițat la confecționarea blocurilor artificiale va corespunde cerințelor construcțiunei și va rezista acțiunei apei de mare, însă în condițiile următoare:

1) Trebuie ca natura nisipului de întrebuițat să se determine prin încercări prealabile, făcute cu probe de beton cari să conțină doze diferite și cari se vor supune la încercări de tracțiune și de strivire. Proporțiunea din proba care va rezista mai bine, va fi cea care se va adopta pentru beton.

2) Proporțiunile de Santorin, nisip și piatră spartă trebuie să fie potrivite întrebuițării ce se face (cu betonul).

3) Amestecul de Santorin și nisip trebuie să fie cu totul intim, ceea ce exige o preparațiune bine executată și întrebuițarea unor lucrători experimentați.

4) Trebuie ca betonul să fie confecționat cu toate precauțiunile prescrise de experiențe și anume:

a) A măsura și pune în cutii de scânduri bine încheiate, cantitatea de nisip corespondentă celei de Santorin și a resturna totul de 5—4 ori.

b) A turna într'o singură dată toată cantitatea de apă necesară și a întoarce de 2—3 ori amestecul pentru ca să se formeze o masă uniformă și puțin umedă.

c) A adăoga la această masă pietrișul bine spălat și încă puțin ud.

d) A întoarce masa de 2—3 ori, ast-fel ca fie-care fragment de piatră să fie acoperit de mortar.

În ceea ce privește modul de a întrebuița betonul ast-fel preparat, trebuie ca grămețile de beton să fie depuse cât se poate de aproape de locul unde se întrebuițează; betonul este așezat în tipare de lemn în straturi de 20  $\text{cm}$  grosime, care sunt îndesuite pe măsură ce se pun. Blocul gata este tencuit cu un strat de mortar compus din 1 parte Santorin și 1  $\frac{1}{2}$  parte nisip granulos. Dacă acest nisip nu conține particule fine, se adăoga la mortar  $\frac{1}{10}$  de var gras sub formă de lapte gros, pentru a 'i da proprietatea de a se putea întinde și forma o suprafață netedă. Aplicațiunea tencuelei pe zid se face în modul următor: se spală mai întâiu fața zidului cu apă, prin ajutorul unei măhuri, se cioplesc ușor părțile prea netede ale feței pentru a produce asperități și apoi se aplică mortarul în două sau trei straturi.

Este sigur că întrebuițarea acestui procedeu pentru fabricațiunea blocurilor artificiale va da bune rezultate la Constanța. Rămâne a se cunoaște decisiunea guvernului în privința alegerii materii hidraulice de întrebuițat. Alegerea trebuie făcută ținându-se seamă de o examinare detaliată a blocurilor artificiale fabricate cu ciment Portland acum 40 de ani și întrebuițate în vechiul port de la Constanța construit de Compania Engleză «The

<sup>1)</sup> A se vedea «Comunicațiuni asupra modului de a se com-  
«porta al mortarelor în apă de mare și în apă dulce» de Gerhard  
Herfeldt, în Andernach pe Rin 1896.

<sup>2)</sup> A se consulta: «Annales des Ponts & Chaussées» din 1888  
și 1892, precum și procesele verbale ale conferințelor Societăților  
fabricanților germani de Portland, 1896.



Danube and Black Sea Railway and Küstendje Harbour Company limited. Căria și starea de conservare a acestor blocuri vor da indicii sigure relative la acțiunea chimică a apei de Marea Neagră asupra cimentului Portland și vor servi de comparațiune cu varurile hidraulice naturale sau artificiale, pe care guvernul ar avea în vedere să le întrebuințeze.

Singurul mijloc de a rezolva chestiunea, este de a face încercări, cari vor da științi esacte atât asupra modului de a se comporta al mortarului în apă, cât și asupra costului total de executare. În acest scop, recomand facerea de încercări cu varul hidraulic de Theil și cu

cimentul Vassy, căci ambele aceste materiale și-au făcut deja de mult probele în Marea Mediterană.

Ori și care va fi hotărârea guvernului, este necesar și indispensabil ca, tot timpul cât va dura construcțiunea portului Constanța să se facă încercări metodice și continue cu materialul adoptat, de oare-ce mai sunt și alte lucrări hidraulice de făcut pentru ameliorarea porturilor române din Marea Neagră.

Viena, 10 Februarie 1897.

**Friederich Bömches,**

fost director al lucrărilor portului Triest,  
Inginer expert pentru lucrări maritime.

(Va urma.)

## ROSTURILE ȘINELOR

de A. FLAMACHE.

(Urmare)

### § 6. — Șine eclise.

Suprimarea rosturilor se poate obține teoreticește adoptând o șină de două piese longitudinale, identice sau nu, pe toată lungimea sa sau numai în apropierea eclisei.

Șinele cu creștături, despre cari am vorbit deja mai sus, dau o soluțiune a problemei. Figurile 64 la 70, luate din memoriul, D. Freud, arată cum se poate realiza.

Sistemul Rüppel-Kohn (fig. 64 la 66) a fost

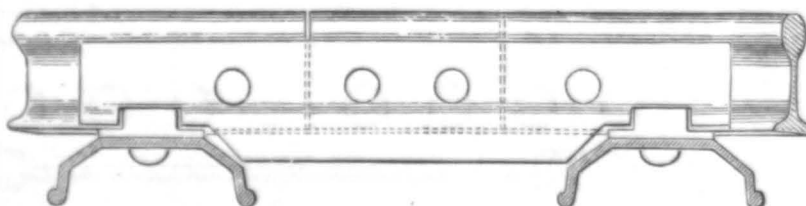


Fig. 64. — Elevațiune.

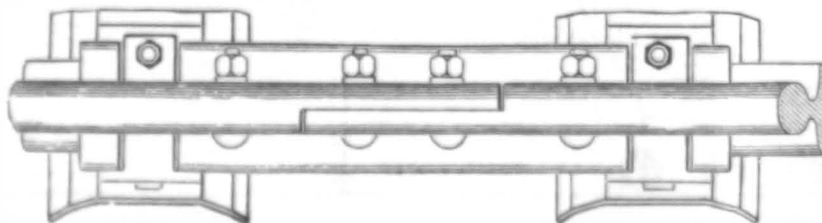


Fig. 65. — Plan.

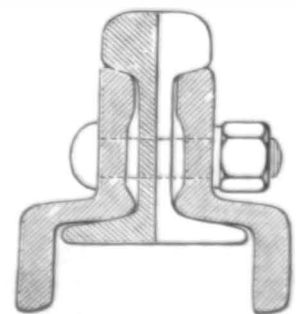


Fig. 66. — Secțiune transversală.

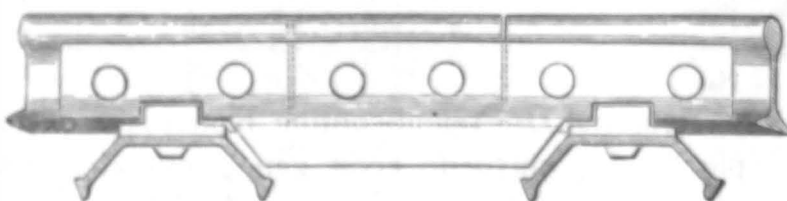


Fig. 67. — Elevațiune.

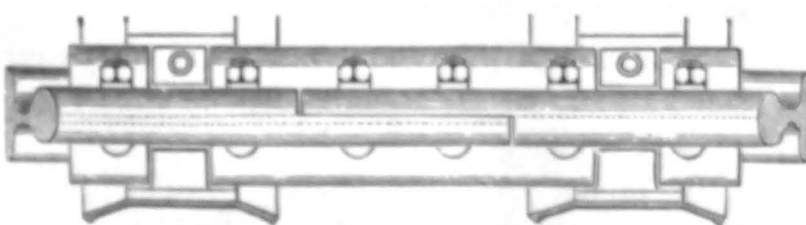


Fig. 68. — Plan.

încercat pe 200 de kilometre. A eșit dar din starea de proiect. Experiența a arătat că mișcările celor două șine la trecerea roților nu difereau mult de aceea ce ar fi luat cu eclise ordinare, însă trecerea de pe șina de amont pe șina de aval e mult mai dulce cu rostul Rüppel.

După părerea mea, această soluțiune trebuie să conducă la o reducere notabilă a duratei barei în vecinătățile rostului, fie prin martelagiul suprafeței de rulment, fie prin ruptura semi-șinelor la începutul creștăturilor. Aceasta e și părerea D-lui Freund.

Sistemul Victor (fig. 67 la 70), mai complex de cât al lui Rüppel și mai costisitor de încercat, trebuie să se bucure cam de aceleași proprietăți.

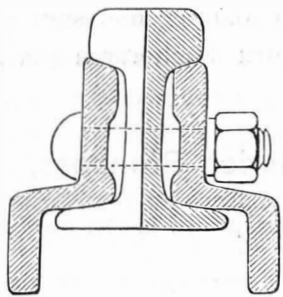


Fig. 69. — Secțiune transversală.

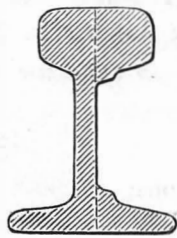


Fig. 70. — Profilul șinei.

Șina din două piese pe toată lungimea sa, datorită D-lui Haarmann (fig. 71 la 73), grație reputației autorului său, care, toți tehnicieni o știu, a adus la un grad înalt studiul căi drumurilor de fer, a obținut onorurile unei încercări importante.

Se compune, după cum se vede, din două piese aproape identice separând șina în două părți reunite împreună prin buloane. Eclisse puternice reunesc rostul, care e încălecată pe cele două semi-rosturi.

Cu acest mod, trecerea d'asupra rostului a

uneia din semi-fir se produce atunci când roata e perfect susținută de firul intact.

E de temut că sub acțiunea bandagelor, cele două porțiuni ale bazei capului să nu se casce repede (fig. 74). Și mai mult încă, șina Haarmann are toate inconvenientele căilor pe lungime, anume: o legătură insuficientă a celor două fire de șine, o dificultate de drenare, ancoragiul în ballast, care pune obstacol ripagiului ușor al căi ce trebuie formată.

Este adevărat însă că posedă avantajele care le face precioase pentru toate părțile pavate.

E dar mai curând o șină de tramway sau de linie vicinală de cât o șină de linie mare. Și, în acest cas, rulmentul e tot-deauna bun, chiar cu eclisagiul ordinar, din cauza ancastramentului șinei în pavagiu.

## § 7. — Eclisse purtătoare

De demult 'și-au propus inventatorii să facă să treacă și rostul ducând partea externă a bandagiului pe eclisa exterioară înălțată pentru acest scop.

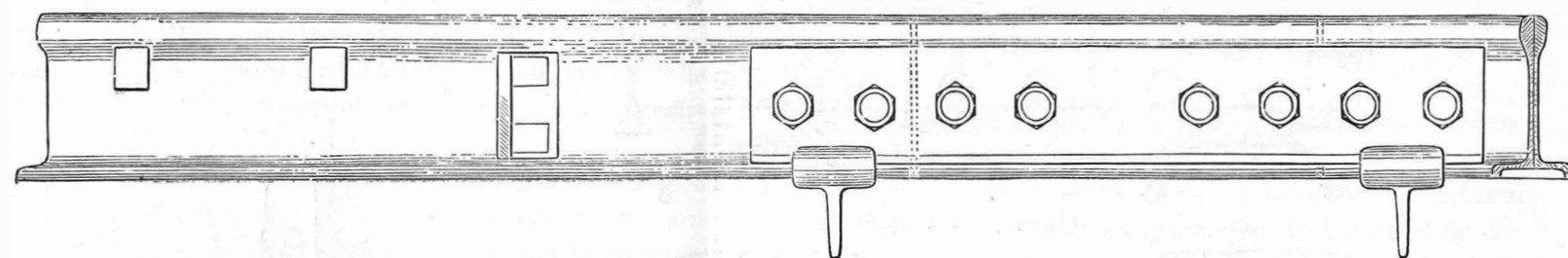


Fig. 71. — Elevațiune.

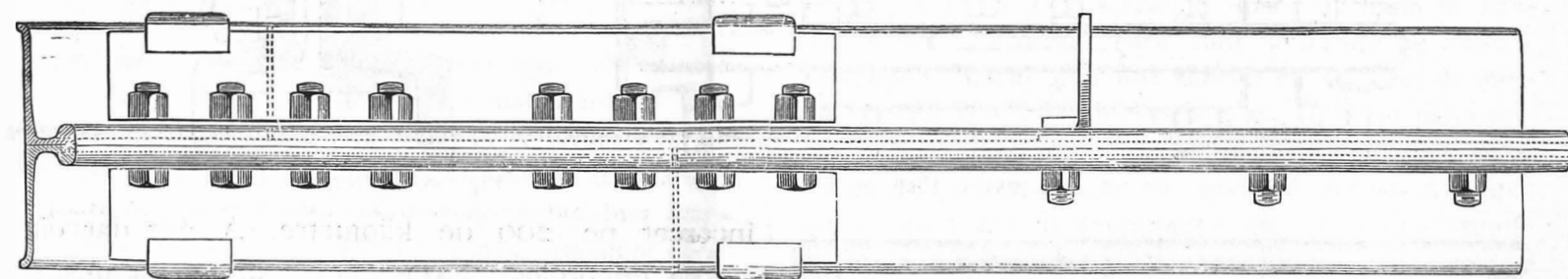


Fig. 72. — Plan.

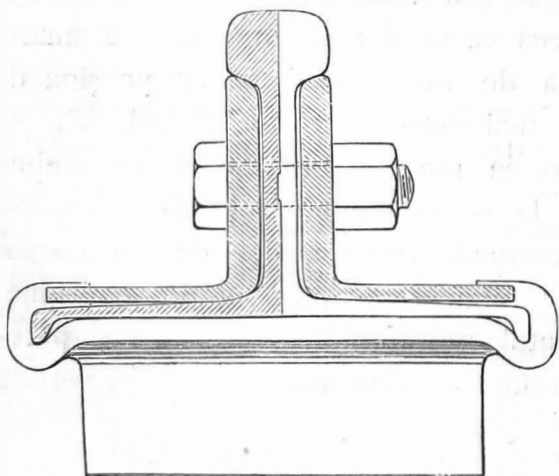


Fig. 73. — Plan.

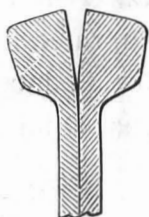


Fig. 74.

Memoriul D. Freund conține numeroase exemple de dispozitive de acest gen, presintate de la 1851 și până în ultimii timpi. Figurile 75 până la 87 le reproduc.

Se pot împărți în două clase: 1<sup>o</sup> șina e crestată ast-fel ca să asigure roței un suport bun, 2<sup>o</sup> șina e intactă.

În primul cas, proprietățile rostului par mai bune de cât în al doilea cas, însă din punctul de vedere practic, aceste sisteme sunt inexplicabile.

Șina de oțel, și mai cu seamă șina de oțel din

timpul nostru, nu suportă un tratament brutal fără o ruptură iminentă. Ori-ce schimbare bruscă de secțiune, mai cu seamă, are ca rezultat ruperea aproape sigură în secțiunea micșorată. Ast-fel creștătura talpei șinei Vignoles a dat naștere la o mulțime de rupturi la extremitatea șinei, acolo unde nu era moment încovăitor notabil. Facerea unei găuri în talpa d'asupra unui număr oarecare de traverse, adoptată de unele linii cu pantă mare, a trebuit să se părăsească, rupturile fiind frecvente.

E foarte sigur că micșorarea de secțiune a șinei d'asupra traverselor contra-rost ar provoca o ruptură repede a barei, și din acest punct de vedere sistemele primei clase vor părea imposibile celor mai mulți practicieni.

Acelea ale clasei a doua n'au acest defect, însă trebuie să convenim că sprijinul bandagiului pe marginea sa extremă e puțin sigur și se poate chiar întâmpla, în unele curbe puțin aspre, ca

bandagiul să treacă când pe eclissă, când pe capul șinelor, ceea ce ar ocasiona un rulment des-astroș și poate și accidente.

Afară de aceasta, suportul prin eclissă exterioară nu 'mi pare că ar rezolva cestiunea.

Mai ântău, e cunoscut că bandagiul în serviciu are, în cele mai multe cazuri, o formă foarte diferită de aceea ce avea la eșirea din atelier. O usură repede a părții care freacă, sapă o scobitură, care poate să atingă, dacă nu o întrece prin neglijență, limita de usură admisibilă.

Mai mare sau mai mică, după exploatațiuni, această limită atinge tot-deauna mai multe milimetre, mult mai mare prin urmare de cât denivelările rostului.

Nu se poate dar spera că puntele de suport se vor repartiza ca și cum tot materialul ar fi nou și e probabil, din contra, că se vor produce pe asamblagiu ciocniri mai violente de cât acelea ce voim să evităm.

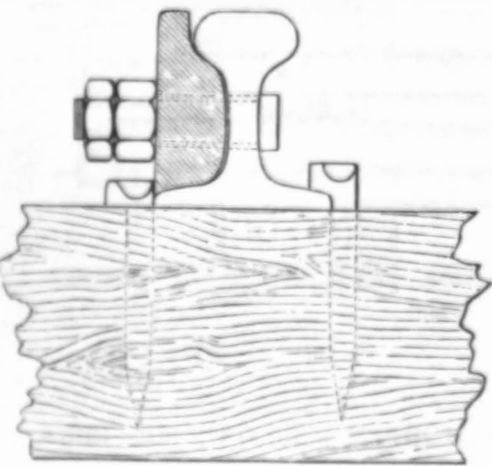


Fig. 75. — Secțiune transversală.

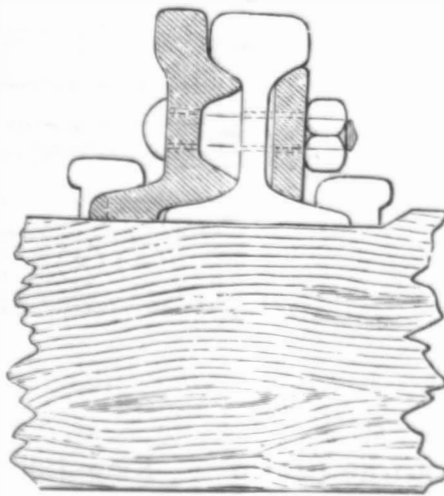


Fig. 76. — Secțiune transversală.

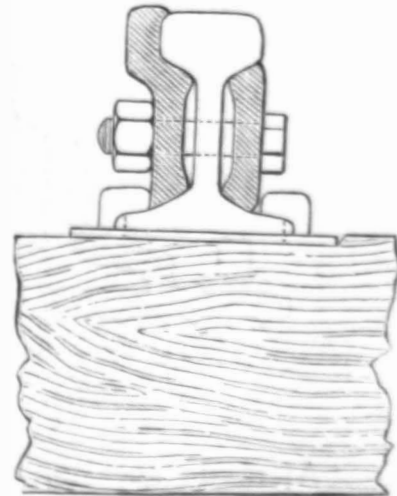


Fig. 77. — Secțiune transversală.

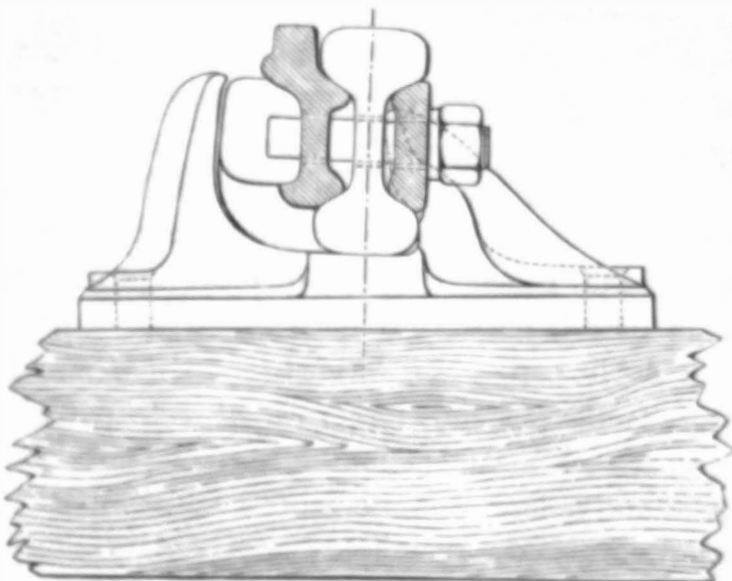


Fig. 78. — Secțiune transversală.

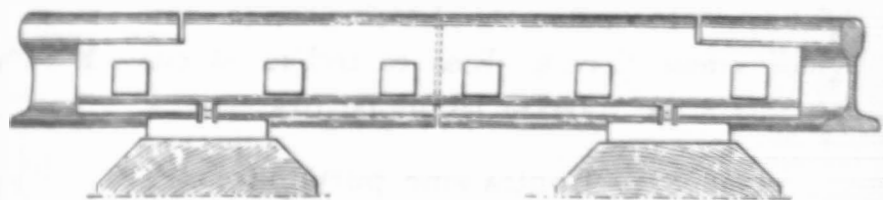


Fig. 79. — Elevațiune.

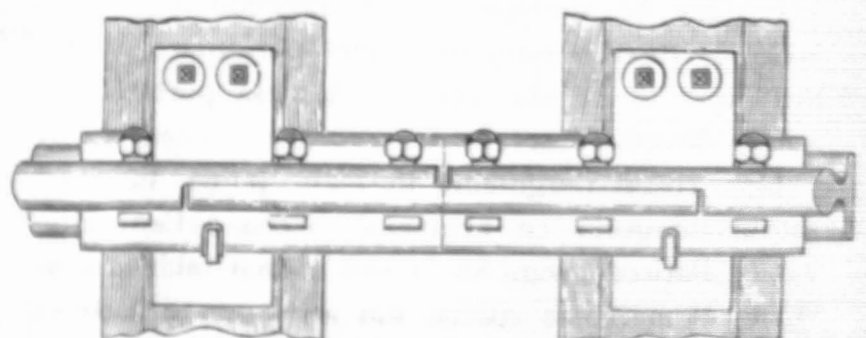


Fig. 80. — Plan.

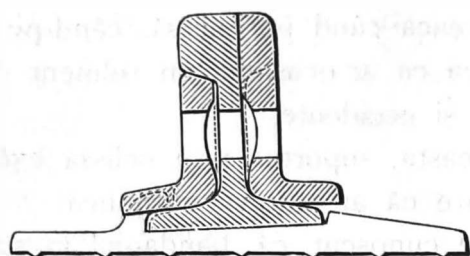


Fig. 81 — Sect. trans.

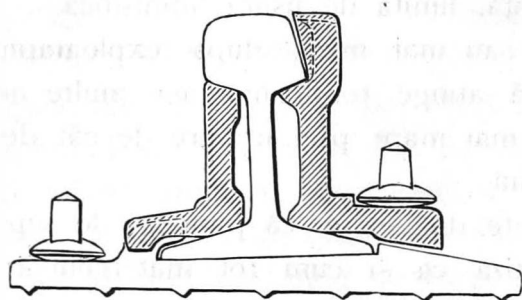


Fig. 81. — Sect. trans.

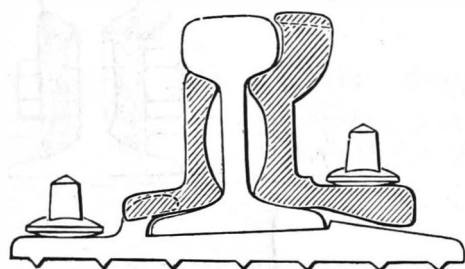


Fig. 87. — Sect. trans.

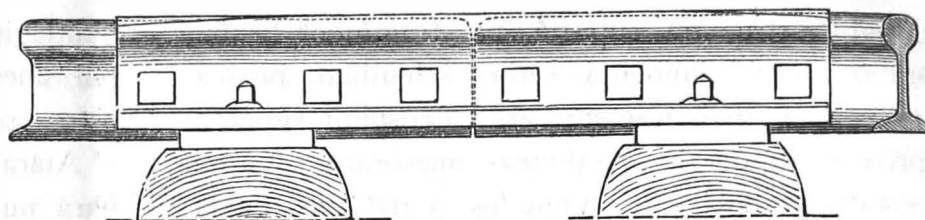


Fig. 82. — Elevațiune

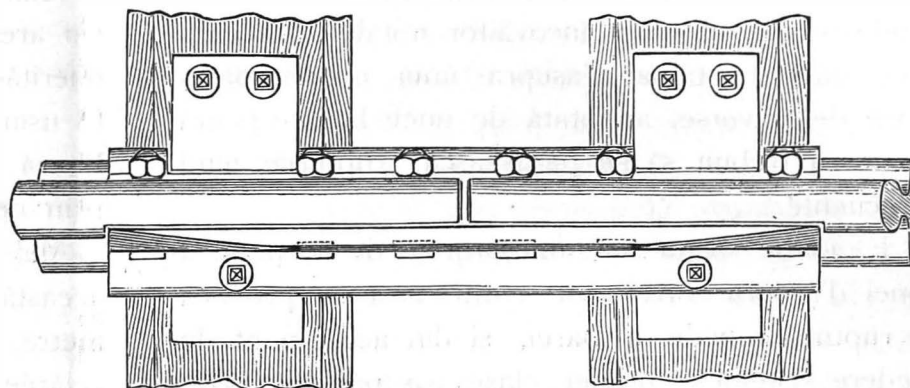


Fig. 83 — Plan.

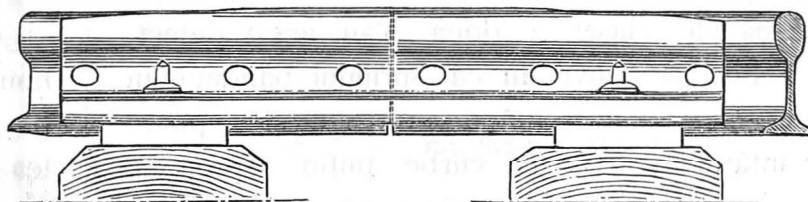


Fig. 85. — Elevațiune.

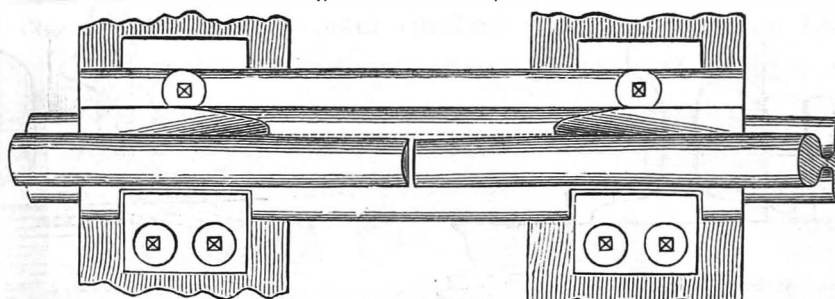


Fig. 86. — Plan.

Afară de aceasta, eclisa nu e potrivită pentru suportul unei încărcături grele. Atunci când vedem adesea-ori, într-o cale bine supravegheată, rosturi slabe, putem împărtăși părerea unui inginer eminent, care dicea că trebuie să contăm pe șină și pe traversă iar nu pe rost.

### § 8. — Contra-șine purtătoare.

Inrudite de aproape cu cele precedente, sistemele de rosturi cu contra-șine purtătoare sunt mai apte a rezista, pentru că piesa purtătoare atinge direct traversa.

Deja rostul Bergmann (fig. 76) putea fi clasat în categoria ce ne ocupă, aceea a Pennsylvaniai Barlroad (fig. 88 la 90) și mai mult, însă tipul cel mai bine studiat din acest gen e rostul cu contra-șină purtătoare încercată pe Stadt und

Ring Bahn din Berlin (fig. 91 la 93), sub inițiativa D. Behbein.

Aci, piesa purtătoare este un cap de șină rabotat, rezemându-se la extremitățile sale pe cele de suport, pe cari le are în comun cu șina curentă. Eclissagiul e format dintr'o eclisă cornieră interioară de tipul ordinar și dintr'o dublă eclisă lată intermediară între șină și contra-șină.

Din cauza distanței ce există între aceste două piese, această eclisă e de profil forte, apropiindu-se în destul, după cum se vede, d'un fel de șină cu dublu cap.

O grupă de buloane tari, străbate cele patru piese și asigură asamblagiul.

La prima vedere, ansamblul presintă un aspect de robustețe și de securitate care vorbește în favoarea sa, însă nu sunt sigur că în serviciul



curent, acest assamblagiu solid ar fi tot așa de resistant după cum pare.

Experiența ce s'a făcut pe Ring Bahn, la Berlin. nu 'mi pare tocmai conchișătoare.

După D. Freund, sub-solul și balastul secțiunii de încercare sunt excelenți și foarte permeabili. Trebuie să rezulte că, din punctul de vedere al rezistenței, acest rost a fost așezat în condițiuni excelente.

Din punctul de vedere al acțiunii, a fost asemenea foarte favorizat. Secțiunea de încercare e numai percursă, într'un an, de 30.000 de tre-

nuri de voiagiori ușoare și fără mare viteză. Bandagele lor, frinate de frine continue, sunt de formă în genere satisfăcătoare.

Ce s'ar întâmpla pe unele linii, ca pe Luxemburg belgian, de exemplu, unde trenuri de mărfuri în dublă tracțiune coboară pante lungi de 16 milimetre cu o iușeală vecină une-ori de 100 kilometre, cu toată interdicerea ce li se face, și unde bandagele scobite prin întrebuințarea continuă a frânelor de mână sunt mai curând poligonale de cât circulare?

De altmintrelea, sistemele cu contra-șină purtă-

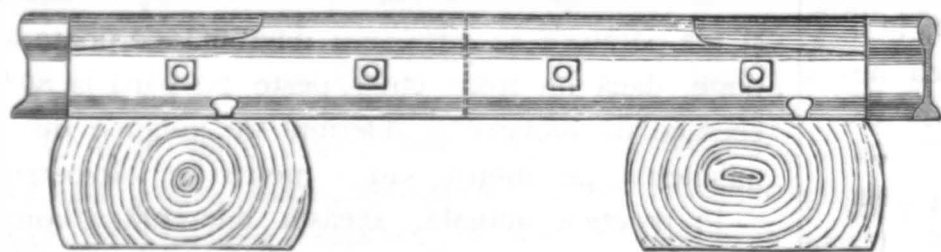


Fig. 88. — Elevațiune.

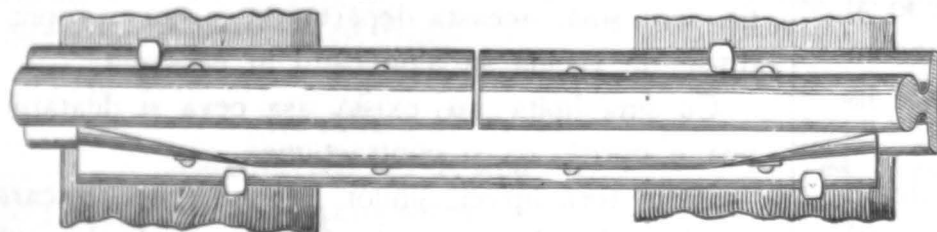


Fig. 89. — Plan.

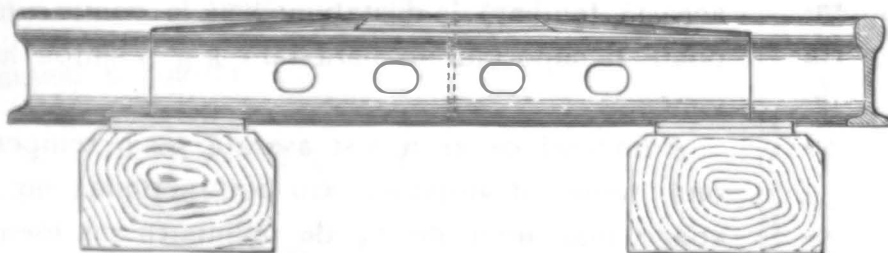


Fig. 91. — Elevațiune.

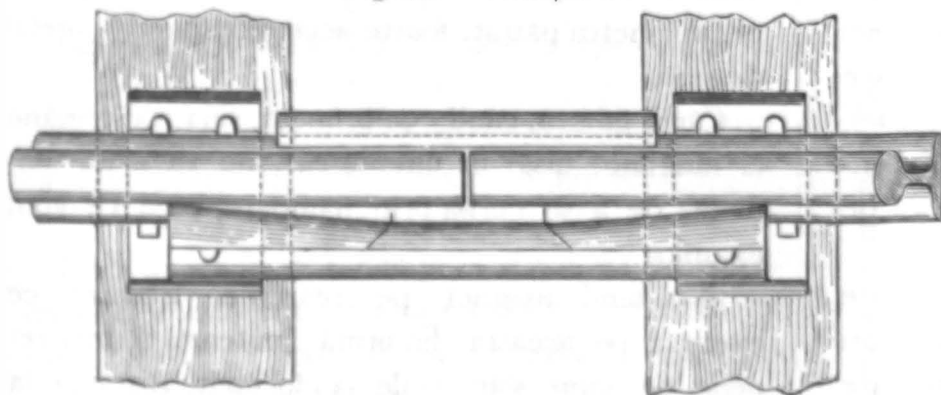


Fig. 92. — Plan.

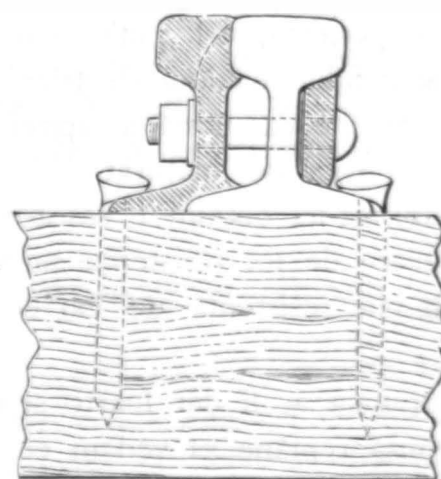


Fig. 90. — Secț. trans.

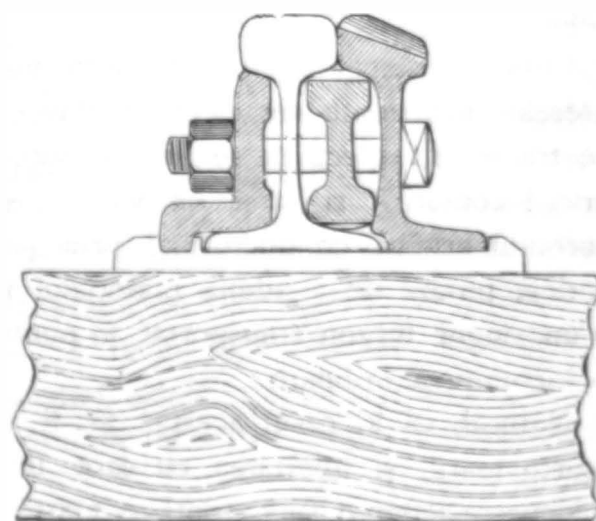


Fig. 93. — Secț. trans.

toare, mai bune de cât acelea cu eclisă interioară purtătoare, au, ca și acestea din urmă, o eficacitate foarte îndoiioasă, mai cu seamă când vitesa e mare, atunci când ar trebui, din contra, să intervie în modul cel mai eficient. Cele câteva centimetre, în parcursul cărora se face trece-

rea rostului, sunt percurse într'o foarte mică fracțiune de secundă de trenurile repezi; dacă contra-șina nu e eșită, atunci nu e atinsă și nu servește la nimic. Dacă e atinsă, ciocnirea ce rezultă e, în cele mai multe cazuri, mult mai considerabilă de cât aceea ce voim să evităm.

## § 9. -- Șine lipite (continue).

Ne rămâne a vorbi de o propunere care ar suprima radical rostul și inconvenientele sale și să examinăm dacă acestea din urmă n'ar fi înlocuite de altele.

Vreau să țin de lipirea electrică a șinelor. Progresele ce a făcut lipirea electrică în ultimii ani a făcut posibilă reuniunea a două capete fără interpozițiune de sudură și prin singura fusiune locală. Se știe că această fusiune se operează făcând ca rostul să fie parcurs de un curent de intensitate considerabilă, care formează la punctele de contact imperfecte arce care le topește, le lipesc până în momentul când omogenitatea metalului e perfectă, cel puțin din punctul de vedere al conductibilității electrice.

Nu rămâne ca urmă a lipirii de cât o mică ridicătură ușor de înlăturat.

Rostul ast-fel obținut e resistant în mod ideal. Dacă n'are de tot rezistența șinei pline, e incomparabil mai resistantă de cât cel mai bun eclisagiu.

Soluțiunea ar fi dar foarte seducătoare de obținut; însă rămâne să vedem cu ce preț.

Două obstacole se opun pân'acum la adoptarea acestui sistem: dificultatea de a transporta aparatele necesare pentru a opera lipirea și dificultatea de a asigura libera dilatațiune a șinelor.

Primul obstacol tinde a dispărea înaintea progreselor neîncetate ale electro-technice, și până ce tracțiunea electrică se va substitui tracțiunii prin locomotivă și până ce va fi posibil a face curentul asupra conductorului principal al liniei, e deja posibil de a aduna materialul necesar într'un singur furgon transportat în punctul dorit de o locomotivă ordinară.

Natural, că în cazul acesta, ar fi o greutate foarte mare, și înlesnirea cu care unii lucrători înlocuesc acum o șină frântă e foarte tentatoare de păstrat. Însă industria drumurilor de fer a luat o ast-fel de întindere, și va lua încă pe viitor, în cât e foarte probabil, că nu se va da înapoi în fața mobilisării unui material chiar belaliu, dacă ar procura garanții pentru securitate și confort.

N'avem de cât să ne aruncăm ochii asupra

semnalelor moderne ale drumurilor de fer, așa de costisitoare de stabilit, așa de împovăratore de întreținut și luminat, așa de complicate de aparate și minuire, pentru a ne da seamă de suferințele peste cari se trece când ținta de atins e imperioasă.

Al doilea obstacol e din contra, din cele mai serioase, deși promotorii l'au tratat într'un mod ușurel. Vreau să țin de dilatațiunea șinelor. Oțelul dilatându-se cu  $\frac{1}{800}$  pe  $100^0$ , lungimea șinelor variază în limite cari sunt departe de a fi negligeabile.

Între temperatura ballastului în timpul iernei și temperatura sa vara, e o diferență ce poate atinge, dacă nu trece chiar, peste  $70$  până la  $80^0$ , ceea ce dă naștere la diferențe de lungime de  $1$  milimetru pe metru sau  $1$  metru pe kilometru.

În practica actuală, aceasta diferență e compensată de un rost liber de câte-va milimetre la fie care șină, aceasta depărtându-se sau apropiindu-se de vecina sa alunecând în eclisagiu.

Cu șina lipită nu există așa ceva și dilatațiunea e oprită, ca și contracțiunea.

Promotorii lipirii șinilor pretind, cu oare-care aparință de dreptate, după cum vom vedea, că această tendință la dilatațiune sau la contracțiune poate fi suportată de bară fără a-și schimba lungimea.

Admițând că ar fi fost așezată pe o temperatură medie, dilatațiunea sau contracțiunea nu va atinge mai mult de  $\frac{1}{2}$  de milimetru pe metru, ceea ce corespunde la o tensiune de  $10$  kilograme pe milimetru pătrat, foarte acceptibil pentru oțelul de șine.

Când întinsă, când comprimată, șina va rămâne la lungime; însă, în ultimul cas, nu va avea tendință, de a se curba prin flambare, ceea ce vom examina.

Șina fiind așezată pe reazeme, frecarea ce exercită pe această din urmă limitează și mai repede de cum s'ar crede la început, distanța la care o șină lucrează asupra vecinilor sale.

O șină de  $35$  la  $40$  kilograme corespunde la  $5,000$  milimetri pătrați de suprafață de profil, ceea ce ar da loc la o tracțiune maximă de  $50,000$  kilograme pe șină sau  $100$  tone pentru calea întreagă pe timpurile reci. Aceasta căutând  $200$  kilograme aproape pe metru, greutatea sa pe ki-

lometru va atinge 200 tone, și cum coeficientul de frecare al traverselor pe balast e foarte ridicat, va fi de ajuns de 2 sau 3 kilometre, cel mult, pentru a limita în lungime acțiunea fie cărei părți asupra vecinelor sale.

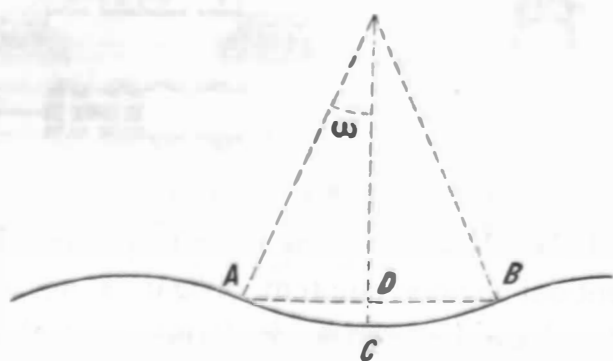


Fig. 94.

E lesne de a fixa o limită de deplasare orizontală a căii, două din aceste punte rămânând fixe. Să admitem ipoteze că șina desinează o curbă circulară și presupunem că axa trebuie să difere de coarda sa cu  $\frac{1}{1000}$ .

Vom avea ast-fel (fig. 94):

$$\text{Arc } AB = 2 R w.$$

$$\text{Coardă } AB = 2 R \sin w.$$

Diferența e dar aproximativ:

$$\Delta = R \frac{\sin^3 w}{3} = \frac{C^3}{24 R^2},$$

numind c coarda AB.

Vom avea deci punând:

$$\Delta = 0.001 C,$$

$$\frac{C^3}{24 R^2} = 0.001$$

$$R = 6,4 C.$$

Săgeata CD care are ca valoare aproximativă.

$$f = \frac{C^2}{8 R},$$

va veni pentru această valoare a lui R:

$$f = 0.02 C.$$

Deci în resumat, tendința la flambare se va reduce la producerea unei săgeți de 2 centimetri pe metru, ceea ce poate fi lesne combătut prin fixarea traverselor în ballast.

Din acest punct de vedere, traversele metalice în formă de sghiab resturnat, ale cărei grave inconveniente le am arătat în altă parte <sup>1)</sup> ar putea revendica un mic avantaj pentru ancoragiul lor mai perfect în infrastructură.

Un caz mai grav de considerat ar fi rupțura unei șine. Să sigur că atunci flambarea întreagă ar putea să se concentreze în punctul slab și să respingă foarte în afară capetele de ruptură.

Există exemple de acest gen cari s'au produs cu eclisagele ordinare și au cauzat accidente.

Pentru a evita această eventualitate, ar fi posibil de a crea din distanță în distanță rosturi de dilatațiune, de exemplu la toate 200 metri micul număr de aceste rosturi ar permite de a le stabili în condițiuni speciale de tot de soliditate și de precisiune, și de a le menține în bună stare printr'o întrebuințare cu totul îngrijită.

În resumat, dacă șina lipită prezintă ori ce garanție din punctul de vedere al solidității, inconvenientele și sujecțiunile ce atrag după sine, nu sunt aproape de a fi înlăturat, și eu cred că va mai trece timp până ce practicieni să decidă adopțiunea sa.

## § 10. — Rostul Zimmermann

Resumând toate mijloacele examinate în paragrafele precedente, e descurăgetor de a constata că nici unul nu poate până-acum să dea plină siguranță menținerii în același plan vertical al celor două șine vecine.

Aceasta provine 'mi pare, din această circumstanță că pentru a asigura rigiditatea rostului, ar trebui adus la contact perfect, șeasă-spre-dece punte diferite ale șinei cu puntele corespunzătoare ale ecliselor. Aceste punte sunt împărțite în două serii de câte opt, situată fie-care de o parte a șinei, însă nu e sigur că contactul are loc de o dată în punte conjugate. Eclisese moderne sunt destul de tari pentru ca acțiunea într'un sens al unuia din buloane apropiate de rosturi să poată fi echilibrată de o reacțiune în sens invers agisând de exemplu asupra buloanelor depărtate.

Fenomene analoge se pot întâmpla în toate sistemele de rost, comportând întrebuințarea de piese rigide, și dacă punctul de vedere precedent e exact, ajungem la rezultatul paradoxal de a face să joace un rost încercând a-l întări.

Lăsând la o parte întrebuințarea șinei sudate, cred că trebuie renunțat absolut la speranța de a obține un eclisagiu absolut rigid, încercând de a

<sup>1)</sup> Compte rendu du Congrès de Saint-Petersbourg, 1 volum, VIII-B 107 (pagina 179 din Buletinul din 1893).

înlocui rezistența absentă a șinei în rost prin rezistența unei piese auxiliare oare-care, afară numai de a realiza un contact perfect al acestei piese cu cele două capete.

D. Zimmermann, ale cărui admirabile lucrări asupra rezistenței căi sunt cunoscute de toți, pare a fi ajuns la aceleași concluziuni, și propune un rost care 'mi pare a oferi garanții serioase.

În studiul său asupra eclisagiului șinelor D. Zimmermann propune următoarele două condițiuni la cari ne realiem și noi cu totul.

1<sup>o</sup>. Șinele și eclisele nu 'trebuie să fie în contact de cât în punctele unde reacțiunile sunt eficace, și atunci strângerea trebuie să fie permanentă.

Aceste puncte de contact obligate sunt evident capetele șinelor și aceia a ecliselor.

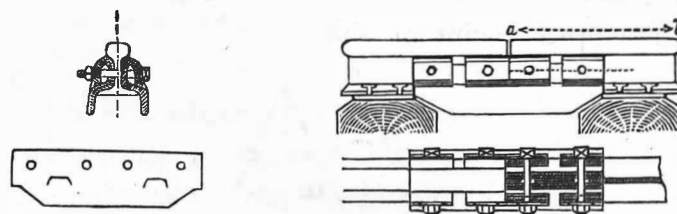
2<sup>o</sup>. Assamblagiul trebuie să fie destul de mobil pentru ca contactul să fie asigurat de strângerea rostului chiar când piesele au suferit o usură.

Figura 95 dă un rost cu eclisă ordinară în care contactul puntelor de acțiune e asigurat cu ajutorul unor piese mobile așezat între buloane și eclise.

Figura 96 reprezintă un rost unde eclisagiul e format dintr'o bucată de șină resturnată și contactul e asigurat către talpă prin acțiunea unor buloane străbătând furure.

Aceste două proiecte ale D. Zimmermann indică foarte bine principiul ce propune ca să se adopte. Al doilea are toate inconvenientele rostului în punte. Mai mult încă, din cauza slabei lungimi ce desparte punctele de contact către capătul șinei, de o parte, și către capătul piesei purtătoare, de altă parte, presiunile vor atinge o înălțime foarte înaltă, și e de temut că un asemenea assamblagiu nu va putea rezista.

Primul, din contra, e susceptibil de a da un rost destul de bun deși totuși buloanele sunt încă prea apropiate unul de altul.



Vederea interioară a eclisei. Fig. 95.

Deci dar dacă ne unim în principiu cu ideile eminentului inginer, suntem obligați a ne separa de dânsul când e vorba de forma ce trebuie să li se dea. Noi credem că trebuie mai întâi să renunțăm la rostul în punte și la eclisă prin capul șinei, pentru a micșora cât vor fi posibil sălțător provenind din diferențele de fabricațiune.

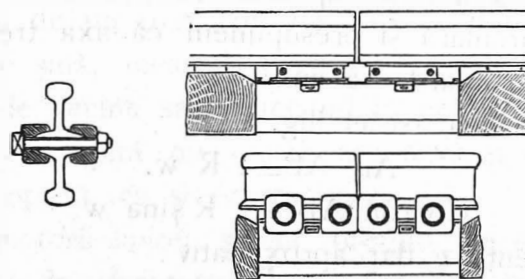


Fig. 96.

Pentru motivele pe cari le am arătat mai sus noi credem că eclisă trebuie să se reazeme asupra traverselor contra-rost. Reacțiunea capetelor șinelor nu poate în aceste condițiuni, să occasioneze asupra traverselor contra-rost de cât acțiuni verticale, ușor combătute de buragiul acestor suporturi.

În resumat, în ordinea de idei indicată de D. Zimmermann, ne pare că este soluțiunea problemei ce preocupă, de câți-va ani, pe toți inginerii continentului.

## CATE-VA CUVINTE ASUPRA CALCULULUI TERASAMENTELOR

De XAVER R. v. PIETRANSZKIEWICZ.

Metoda întrebuintată până acum pentru calcularea terasamentelor scoase din șanțuri cu secțiunea transversală, în formă de scară, e foarte lungă și obositoare, din cauză că prețul cubaigu-

lui variază și crește cu adâncimea, așa că numai în foarte rare cazuri se poate calcula dintr'una, ci obicinuît trebuie să se calculeze, deosebit în fie care strat de adâncime.



De aceea vom da aci o metodă care, pe lângă că e de aceeași precizie, întrebuințată mult mai puțin timp, după cum se poate vedea din exemplul de mai jos.

Pentru aceasta să presupunem, că în secțiunea transversală normală (fig. 1).

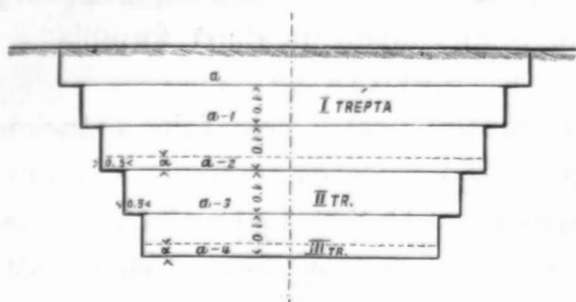


Fig. 1. secțiune transversală

1. Treptele sunt de câte 1<sup>m</sup> adâncime și 0.5<sup>m</sup> lățime.

2. Stratele de adâncime, relativ la variațiunea de preț menționată mai sus, sunt dispuse din doi în doi metri.

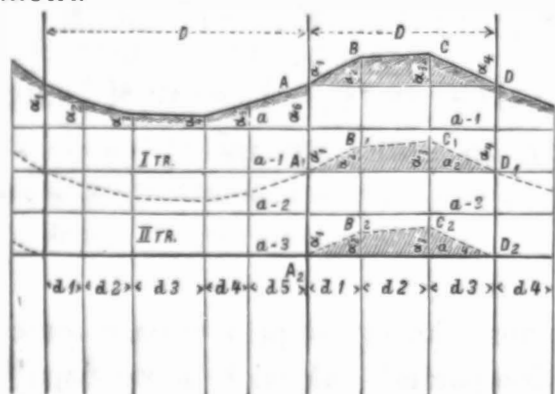


Fig. 2. Secțiune longitudinală

Apoi în fig. 2, fie :

a) lățimea primei trepte;

α) diferența de înălțime între prima treaptă a scării și pământului natural;

d) depărtarea între diferite secțiuni transversale;

D) suma algebrică din diferenții d de pe acea porțiune a secțiunii longitudinale, pe care pământul natural e tăiat de prima talpă a scării, în fine

$\frac{S}{2}$  suprafața segmentului ABCD, adică acela ce se formează în direcțiunea traseului de către prima treaptă a scării și linia naturală a terenului.

Diferite strate de adâncime până la cel mai de jos având tot-d'auna aceeași grosime, avem în ori-ce cas :

$$ABCD = A_1B_1C_1D_1 = \dots A_nB_nC_nD_n = \frac{S}{2},$$

cari suprafețe se determină obicinuît cu ajutorul planimetrului sau mai exact prin calcule, având

$$\frac{S}{2} = \frac{a_1 + a_2}{2} d_1 + \frac{a_2 + a_3}{2} d_2 + \dots \frac{a_n + a_{n+1}}{2} d_n$$

sau

$$S = \sum d_n (a_n + a_{n+1}),$$

de unde trecem la determinarea cubagiului și obținem pentru :

$$1. ABCD - \frac{S}{2} a = S \frac{a}{2},$$

$$2. A_1B_1C_1D_1 - \frac{S}{2} (a-2) = S \left( \frac{a}{2} - 1 \right),$$

$$3. A_2B_2C_2D_2 - \frac{S}{2} (a-4) = S \left( \frac{a}{2} - 2 \right),$$

$$4. A_3B_3C_3D_3 - \frac{S}{2} (a-6) = S \left( \frac{a}{2} - 3 \right) \text{ și a. m. d.}$$

Cubagiul ce trebuie calculat pentru porțiunea D pentru un singur strat de adâncime poate consta :

I. din conținutul segmentului ABCD,

II. din conținutul acestui segment, plus conținutul treptei vecine,

III. Din conținutul întregului strat, adică acela de sub I și II, apoi din conținutul celei mai adânci trepte din acest strat, minus conținutul segmentului paralel cel mai vecin  $A_{n+1}B_{n+1}C_{n+1}D_{n+1}$ .

Deci obținem cubajiul K al primului strat de adâncime :

În cazul I

$$\text{pentru } ABCD = K = S \frac{a}{2}.$$

În cazul II

$$K = S \frac{a}{2} + (a-1)D.$$

În cazul III

$$K = S \frac{a}{2} + (a-1)D + \left[ (a-2)D - \left( \frac{a}{2} - 1 \right) \right] = S + D(2a-3).$$

Pentru al doilea strat :

În cazul I

$$\text{pentru } A_1B_1C_1D_1; K = S \left( \frac{a}{2} - 1 \right).$$

În cazul II

$$K = S \left( \frac{a}{2} - 1 \right) + (2-3)D = S \left( \frac{a}{2} - 1 \right) + (a-3)D.$$

În cazul III

$$K = S \left( \frac{a}{2} - 1 \right) + (a-3)D = \left[ (a-4)D - S \left( \frac{a}{2} - 2 \right) \right] = S + 2aD - 7D = \left[ S + D(2a-3) \right] - 4D = C - 4D.$$

În același mod obținem pentru adâncimea a treia :

$$\text{I. } K = S \left( \frac{a}{2} - 2 \right),$$

$$\text{II. } K = S \left( \frac{a}{2} - 2 \right) + (a-5)D,$$

$$\text{III. } K = C - 8D,$$

precum și pentru adâncimea a patra :

$$\text{I. } K = S \left( \frac{a}{2} - 3 \right),$$

$$\text{II. } K = S \left( \frac{a}{2} - 3 \right) + (a-5)D,$$

$$\text{III. } K = C - 12D.$$

Calcularea cubajului după metoda expusă aici se face formând în secțiunea longitudinală secți-

unea longitudinală secțiunile  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , sau, după cum s'a spus sus, căutând punctele de intersecțiune ale terenului cu prima talpă a scării și determinând apoi pe  $S$  egal cu suprafața în-doită a segmentului ABCD.

Apoi dacă determinăm mai departe întregul cubajiu al primei adâncimi după formula

$$K = S + D(2a-3) = c,$$

obținem cubajul pentru cele l'alte adâncimi, dacă sustragerea din valoarea obținută k valorile corespunzătoare 4 D, 8 D, 12 D, 16 D, ... pe când ultima adâncime se calculează după formula 1 sau 2, după cum ocupă una sau două trepte.

Pentru întrebuințarea practică poate servi schema de mai jos,

| Nr.<br>profilului | a | $\alpha$ | $\alpha_n + \alpha_{n+1}$ | d<br>D | $d_n (\alpha_n + \alpha_{n+1})$<br>S | I. adâncime                                                      | II. adâncime                                                                                  | III. adâncime                                                                                 | IV adâncime                                                                                    |
|-------------------|---|----------|---------------------------|--------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |   |          |                           |        |                                      | $S \frac{a}{2}$<br>$S \frac{a}{2} + (a-1)D$<br>$S + D(2a-3) = C$ | $S \left( \frac{a}{2} - 1 \right)$<br>$S \left( \frac{a}{2} - 1 \right) + (a-3)D$<br>$C - 4D$ | $S \left( \frac{a}{2} - 2 \right)$<br>$S \left( \frac{a}{2} - 2 \right) + (a-5)D$<br>$C - 8D$ | $S \left( \frac{a}{2} - 3 \right)$<br>$S \left( \frac{a}{2} - 3 \right) + (a-7)D$<br>$C - 12D$ |
|                   |   |          |                           |        |                                      |                                                                  |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                |

în care coloana 1 reprezintă numărul curent al secțiunii transversale, a 2, coloana  $a$  lățimea primei trepte, coloana 3,  $\alpha$  diferența de înălțime între teren și prima treaptă, pe când în toate cele l'alte coloane sunt înscrise rezultatele calculilor. Formulele expuse mai sus par complicate, însă în realitate sunt foarte simple, de oare-ce afară de valorile  $S$  și  $D$ , toate cele lalte coloane

sunt numere întregi și prin urmare lesne de calculat. Comparând calculile făcute după această metodă cu calculile făcute după metoda întrebuințată până acum, se vede bine că această metodă 1 are trebuință de mult mai puțin timp și 2, din cauza scurtărei lucrării suntem mai puțin expuși la erori.

## RECONSTRUIREA PODULUI PESTE INN INTRE BRAUNAU ȘI SIMBACH

Comunicat de inginerul OTTO FLÖGL

Urmare

### L. Suprastructura

#### a) Generalități

Construcțiunea de fer a noului pod de pe Inn e un arc consistând din două tâlpi, între cari se

află panouri și o legătură de fer pentru primirea presiunii orizontale.

Planșeul podului e atârnat pe sistemul de arcuri prin mijlocul unor montanți.

După cum s'a spus deja în primul paragraf,

podul are cinci deschideri de câte  $54^m$ , dintre care patru sunt deschideri pentru riu, pe când cea d'a cincea, pe partea bavareză, e pentru inundațiune.

Dintre cele patru două se află pe teritoriul austriac și două pe cel bavarez (fig. 1, Pl. I)

Panourile arcului au la extremități  $6.1^m$  înălțime, și la mijloc  $1.9^m$  și talpa inferioară are la mijloc  $8.1^m$  înălțime sub săgeată.

Montanții sunt despărțiți de  $4.5^m$  (fig. 2, 3 și 4, Pl. I).

Planșeul podului (fig. 9, Pl. II) e susținută de feare Zores cari stau pe grinzi longitudinale secundare, cari la rîndul lor sunt fixate de grinzile transversale, și anume ast-fel, ca suprafețele grinzilor transversale și a celor longitudinale secundare să se afle aproape într'un plan orizontal.

D'asupra pilelor sunt inserate grinzi longitudinale secundare scurte, cari pe de o parte sunt înșurubate în găuri ovale, pentru ca să se poată dilata sau contracta cu variațiunile de temperatură (fig. 10 Pl. II).

Grinzile transversale sunt nituite cu montanții cu zăbrele și poartă la ambele capete console pentru primirea trotuarelor, care prin urmare se află în afară grinzilor principale (fig. 7 și 8, Pl. II).

Lărgimea planșeului podului e de  $5.8^m$ , aceea a ambelor trotuare de  $1.5^m$ , lățimea comună a trotuarelor între parapet și planșeul podului e de câte  $2.2^m$  (fig. 5 și 6, Pl. II).

Podul e în pantă de  $1.7\%$ , de la Braunau la Simbach; trotuarele au o pantă de  $1.5\%$  către planșeul podului.

Legătura transversală a celor două arcuri se face pe de o parte prin grinzile transversale, iar pe de alta prin contraventuri transversale la noduri și se întărește atât sus cât și jos prin contraventuri diagonale între noduri.

Sprijinirea se face printr'un reazem fix și altul mobil, cel din urmă consistînd din patru cilindre de oțel.

Ca bază pentru calcularea diferitelor părți ale construcțiunei, apoi pentru probarea materialului și pentru încărcăturile de probă serveau, după cum s'a spus deja în primul paragraf, prescripțiunile bavareze.

După norma bavareză din 13 Februarie 1878, există pentru calculare:

1. O greutate variabilă de osii, depărtate între ele cu  $4^m$ , așa că dindărătul unei grupe de trei osii, din care prima are o greutate brută de  $8^t$ , iar cele l'alte două de câte  $5^t$ , se înșiră după trebuință osii grele de  $3^t$ . La fie-care  $40^m$  se repetă grupa celor trei osii grele.

Pe fie-care lățime a planșeului podului de câte  $2.2^m$  vine un șir de căruțe.

2. O căruță grea de  $24^t$  cu două osii, de  $4^m$ ,  $1.6^m$  depărtare între osii și  $2.6^m$  lățime de încărcătură. Căruțe în axa drumului, maxim  $0.8^m$  lateral. Această încărcătură servește mai cu seamă pentru calcularea suporturilor directe ale planșeului podului.

3. Încărcături uniforme de  $360$  kgr. pentru planșeul podului, unde nu e nici o căruță; pentru calcularea grinzilor transversale trebuie să se ia  $560$  kg. în loc de  $360$  kg.

4. Pentru trotuare  $360$  kg. pe metru pătrat.

Toate sarcinile variabile trebuiesc introduse în calcul de  $1.5$  ori mai mare din cauza loviturilor și sguduiturilor.

Greutatea fixă constă din construcțiunea de fer împreună cu planșeul podului și trotoar, și din acoperișul pentru zăpadă cu  $100$  kg pe metru pătrat.

Din calcularea statică, la a cărei reproducere completă trebuie să renunțăm din cauza lipsei de spațiu, vom indica aci numai următoarele date mai însemnate.

După cum s'a spus deja, grinzile principale ale podului trebuiesc făcute în arc după figura de mai jos.

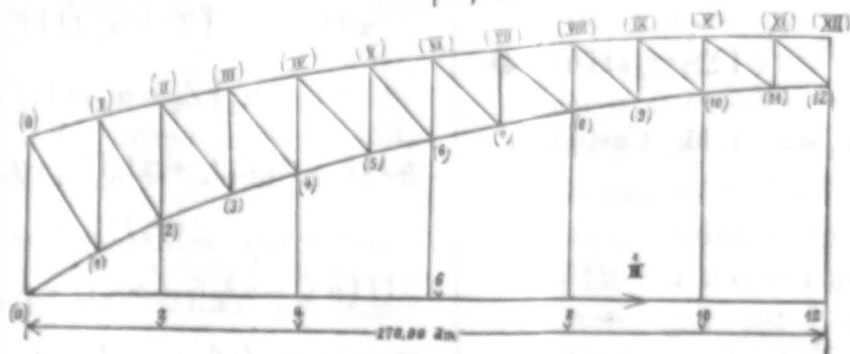


Fig. 1.

Acest sistem nu se poate determina în mod static și necunoscuta  $\overset{1}{H}$  din partea construcției (o) — (o) se poate afla numai cu ajutorul teoriei elasticității.

Ecuatiunile necesare se pot deduce sau cu ajutorul teoremei lui Castigliano care sună:

«Intr'un sistem elastic ce se află în echilibru se ivesc acele tensiuni, care reduc la un minimum travaliul său de deformare sau cu ajutorul întârzierilor virtuale, respectiv iușelilor.

Amândouă modurile duc la același rezultat.

Dacă  $\overset{1}{S}$  reprezintă forțele de tensiune în barele necesare,  $\overset{1}{H}$  forța în bara supranumeroasă,  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$  porțiunile tensiunii  $\overset{1}{H}$  ce revin la fie-care din bare,  $\overset{1}{Z}$  forțele barelor în sistemul static determinat, prin urmare pentru  $\overset{1}{H}=0$ ,

$$f = \frac{l}{F} = \frac{\text{Lungimea barei}}{\text{Secțiunea sa transversală}}$$

$\overset{1}{E}$  modul de elasticitate (pentru fer forgerat 200.000' pe decimetru pătrat), prin urmare după principiul adunării acțiunilor:

$$\overset{1}{S}_x = \overset{1}{Z}_x + \alpha_x \overset{1}{H} \dots \dots 1)$$

Travaliul de deformare la o schimbare de lungime a barei e:

$$\overset{1}{\mathfrak{U}} = \frac{1}{2} \frac{\overset{1}{S}_x^2 f_x}{\overset{1}{E}}$$

și prin urmare pentru toate barele:

$$\sum_s \overset{1}{\mathfrak{U}} = \sum \frac{1}{2} \frac{\overset{1}{S}_x^2 f_x}{\overset{1}{E}} \dots \dots 2)$$

iar pentru legătura de fer:

$$\overset{1}{\mathfrak{U}} = \frac{1}{2} \frac{\overset{1}{H}^2 f_1}{\overset{1}{E}} \dots \dots 3)$$

deci tot travaliul de deformare:

$$\overset{1}{\mathfrak{U}} = \sum_s \overset{1}{\mathfrak{U}} + \overset{1}{\mathfrak{U}} = \sum \frac{1}{2} \frac{\overset{1}{S}_x^2 f_x}{\overset{1}{E}} + \frac{1}{2} \frac{\overset{1}{H}^2 f_1}{\overset{1}{E}} = \frac{1}{2E} \left( \sum \overset{1}{S}_x^2 f_x + \overset{1}{H}^2 f_1 \right) \dots 4)$$

După teorema de mai sus a lui Castigliano avem:

$$\frac{d \overset{1}{\mathfrak{U}}}{d \overset{1}{H}} = \frac{1}{\overset{1}{E}} \left( \sum \overset{1}{S}_x f_x \frac{d \overset{1}{S}_x}{d \overset{1}{H}} + \overset{1}{H} f_1 \right) = 0 \dots \dots 5)$$

din ecuațiunea 1) rezultă:

$$\frac{d \overset{1}{S}_x}{d \overset{1}{H}} = \alpha_x$$

prin urmare:

$$\sum \overset{1}{S}_x f_x \alpha_x + \overset{1}{H} f_1 = 0 \dots \dots 6)$$

și din ecuațiunea 1), înlocuind pe  $\overset{1}{S}_x$  cu valoarea sa, rezultă:

$$\sum \left( \overset{1}{Z}_x + \alpha_x \overset{1}{H} \right) f_x \alpha_x + \overset{1}{H} f_1 = 0 \dots \dots 7)$$

$$\sum \left( \overset{1}{Z}_x f_x \alpha_x + \overset{1}{H} f_x \alpha_x^2 \right) + \overset{1}{H} f_1 = 0$$

$$\sum \overset{1}{Z}_x f_x + \overset{1}{H} \left( \sum f_x \alpha_x^2 + f_1 \right) = 0$$

$$\overset{1}{H} = - \frac{\sum \overset{1}{Z}_x f_x \alpha_x}{\sum f_x \alpha_x^2 + f_1} = - \frac{\sum \overset{1}{Z}_x f_x \alpha_x}{\sum f_x \alpha_x^2}$$

(pentru că în membrul al doilea la numitor  $\alpha$  ia valoarea 1, prin urmare  $f$  se poate introduce sub semnul  $\Sigma$ ). (A se compara cu mecanica lui Mehrten, pag. 688, ec. 26.)

Aceiași ecuațiune se obține mai ușor din principiul iușelilor virtuale, adică proiecțiunea întârzierilor virtuale pe direcțiunea forței.

Dacă reprezentăm prin  $\Delta_{s1}$ ,  $\Delta_{s2}$ ,  $\Delta_{s3}$  și a. m. d. schimbările de lungime ale barei  $S$ ,  $\Delta h$  variațiunea de lungime a bazei  $H_1$  atunci avem după principiul travaliului

$$\alpha \Delta h + \alpha_1 \Delta_{s1} + \alpha_2 \Delta_{s2} + \alpha_3 \Delta_{s3} + \dots = 0 = 9)$$

Avem însă:

$$\Delta h = \frac{\overset{1}{H} f_1}{\overset{1}{E}}, \Delta_{s1} = \frac{\overset{1}{S}_1 f_2}{\overset{1}{E}}, \Delta_{s2} = \frac{\overset{1}{S}_2 f_2}{\overset{1}{E}}, \Delta_{s3} = \frac{\overset{1}{S}_3 f_3}{\overset{1}{E}} \dots$$

Aceste valori introduse în ecuat. 9) dau:

$$\alpha \frac{\overset{1}{H} f_1}{\overset{1}{E}} + \alpha_1 \frac{\overset{1}{S}_1 f_1}{\overset{1}{E}} + \alpha_2 \frac{\overset{1}{S}_2 f_2}{\overset{1}{E}} + \alpha_3 \frac{\overset{1}{S}_3 f_3}{\overset{1}{E}} + \dots = 0$$

sau

$$\alpha \overset{1}{H} f_1 + \alpha_1 \overset{1}{S}_1 f_1 + \alpha_2 \overset{1}{S}_2 f_2 + \alpha_3 \overset{1}{S}_3 f_3 + \dots = 0 \dots 10)$$

Din ecuat. 1) înlocuind pe  $\overset{1}{S}_x$  cu valoarea sa, rezultă:

$$\alpha \overset{1}{H} f_1 + \alpha_1 \left( \overset{1}{Z}_1 + \alpha_1 \overset{1}{H} \right) f_1 + \alpha_2 \left( \overset{1}{Z}_2 + \alpha_2 \overset{1}{H} \right) f_2 + \alpha_3 \left( \overset{1}{Z}_3 + \alpha_3 \overset{1}{H} \right) f_3 + \dots = 0,$$

$$\alpha \overset{1}{H} f_1 + \alpha_1 \overset{1}{Z}_1 f_1 + \alpha_1^2 \overset{1}{H} f_1 + \alpha_2 \overset{1}{Z}_2 f_2 + \alpha_2^2 \overset{1}{H} f_2 + \alpha_3 \overset{1}{Z}_3 f_3 + \alpha_3^2 \overset{1}{H} f_3 + \dots = 0,$$

$$\overset{1}{H} \left( \alpha f_1 + \alpha_1^2 f_1 + \alpha_2^2 f_2 + \alpha_3^2 f_3 + \dots \right) + \alpha_1 \overset{1}{Z}_1 f_1 + \alpha_2 \overset{1}{Z}_2 f_2 + \alpha_3 \overset{1}{Z}_3 f_3 + \dots = 0 \dots 11),$$



de unde:

$$H = - \frac{\sum \alpha_x f_x \dot{Z}_x}{\sum (\alpha_x^2 f_x)} \dots \dots \dots 12),$$

în care valoarea  $\alpha$  = se poate înlocui și cu  $\alpha^2$ .

Ecuațiunile 8) și 12) sunt identice.

În acest calcul al sistemului nedeterminat se presupune că se cunosc secțiunile transversale  $F$  ale barelor construcției, precum și forțele barelor  $\dot{Z}$  ale sistemului determinat în stare de echilibru, prin urmare pentru  $H = 0$  și de aceea ar trebui determinate mai dinainte în mod aproximativ.

Primele, adică  $F$ , s'au obținut făcând ipoteza că suportul formează o grindă în arc cu trei articulațiuni, iar celelalte, adică  $Z$ , admitând sistemul determinat, însă fără montantul (o o').

Toate aceste determinări s'au făcut parte prin calcul, parte pe cale grafică.

Suprafețele secțiunilor transversale s'au determinat după Gerber pentru stabilitatea oscilațiunii.

Raportul schimbării tensiunii  $\dot{\gamma}$  către tensiunea la limita inferioară  $\alpha$  se exprimă prin ecuațiunea:

$$\tau = \frac{1}{4} \left[ 3 + \sqrt{9 + 4(2\varphi + 1)^2} \right] - \varphi,$$

în care

$$\varphi = \frac{\alpha}{\dot{\gamma}}.$$

$\tau$  este atunci coeficientul cu care trebuie multiplicat mărimea schimbării tensiunii  $\dot{\gamma}$  pentru ca, în unire cu tensiunea la limita inferioară, să dea pe aceea care formează limita stabilității statice  $\dot{\gamma}$ .

E de ajuns dar de a satisface la condițiunea:

$$\alpha + \tau \dot{\gamma} = \dot{\gamma} = 160' \text{ pe decimetru pătrat}$$

Dacă

$\dot{N}$  reprezintă tensiunea minimă într-o bară,

$\dot{M}$  tensiunea maximă,

$\dot{U} = \dot{M} - \dot{N}$  schimbarea de tensiune într-o bară, atunci direcțiunea opusă a celor două tensiuni limite  $\dot{M} - \dot{N}$ , în care cas tensiunea barei trece prin 0,  $\dot{N}$  ca tensiune minimă trebuie luat negativ și  $\dot{M} = \dot{N} + \dot{U}$  pozitiv.

Atunci obținem pentru îmbinarea barei din

$$\varphi = \frac{\dot{N}}{\dot{U}}, \text{ apoi } \sigma \text{ și prin urmare :}$$

$$W = \sigma \frac{\dot{U}}{\dot{\gamma}}$$

## b) Predare și execuțiune

Întreaga construcțiune de fer fu predată societății acționare pentru construcțiuni de mașini din Nürnberg, sau filialei sale, societatea pentru construcțiuni de poduri din Gustavsborg lângă Maiența, iar ca termen pentru terminarea suprastructurii se fixă prin contract ziua de 1 Noembrie 1894.

Numita casă comandă materialul de fer necesar — în genere oțel Thomas — parte în uzinele din Lorraine, parte în uzinele de pe teritoriul Saar.

Restaurarea proprie și montarea provisorie a construcțiunii podului se executară în atelierele pentru construcțiuni de poduri din Gustavsborg.

## c) Supraveghierea lucrărilor de execuțiune

La 12 Decembre 1893 se stabili de către ministerul de interne Austriac supraveghierea fabricațiunii ferului în usine, precum și a execuțiunii construcțiunii de fer și în acest scop fu trimis autorul, din partea guvernului Austriac, în Germania la Decembre 1893.

Acesta vizită toate uzinele care trebuia să procure fer pentru podul cel nou, și cari erau uzinele ale societății acționare de usine din Burbach, făurăria fraților Pöchling din Völklingen, apoi uzinele lui Wendel din Stieringen, toate pe teritoriul Saar lângă Saarbrücken. Apoi uzinele lui Wendel din Hazange și Gross-Moyeuve pe frontiera Lorraino-francesă lângă Diedenhofen.

Pentru a executa repede lucrările ce trebuiau supravegiate și permite autorul să descrie pe scurt calea ce trebuie s'o ia ferul brut, pentru ca să iese în definitiv din cilindru ca bucată isprăvită. Deși e deja cunoscut, totuși scurta descriere de mai jos poate să intereseze pe unii specialiști.

### a) *Fabricarea ferului.*

În usinele menționate mai sus, procedeul este uniform, cu atât mai mult că, din cauză că minereul conținea fosfor, s'a întrebuințat procedeul Thomas.

Acest procedeu e următorul :

Minereul bogat în fosfor e prefăcut în înalte-furnale în fer topit, conținând fosfor și trece în stare lichidă în spațiul de topire de unde e turnat în Converter (o pară Bessemer umplută cu dolomit ars). Acolo i se adaogă var ars și fero-mangan și apoi ferul e liberat de fosfor și de carbunele de prisos care ard prin introducerea aerului și e ast-fel prefăcut în fer forgeabil.

Materiele străine care n'au putut arde, sunt scoase sub formă de zgură.

În uzinele lui Wendel din Hayngen, pentru ca să se obție un amestec perfect și uniform, ferul lichid e dus din cele șapte înalte-furnale în așa numitul «Melangeur», o pară mare de fer de vr'o 100' capacitate și apoi de acolo e trecut în vase mare de 10' capacitate pe căruțe cu rulete în spațiul de topire.

Introducerea aerului comprimat în converterul umplut cu fer brut lichid, numit pe scurt «Suflagi», se face sub formă de raze de jos prin podeala pereii Bessemer și durează, după trebuință, 15 până la 20 minute.

Pentru a se recunoaște, dacă procedeul de purificare a ferului a progresat în deajuns, se servește de spectroscop. Prin acesta se observă colorațiunea flăcării-strelucitoare ce iese din pară la suflagi și care dă un spectru compus din linii de culori deschise, care se schimbă în cursul suflagiului și indică exact celui exercitat, când trebuie să înceteze suflagiul.

Al doilea mod mai des întrebuințat este așa numita probă. Aceasta constă în aceea că, spre sfârșitul suflagiului se întrerupe câte-va minute introducerea aerului și se cleatină puțin converterul, după aceea se ia din converter, cu o lingură, o mică cantitate de fer lichid și se toarnă într'o formă cilindrică. Această bucată de probă se comprimă apoi sub un ciocan, obicinuit un ciocan mic cu vapor, relativ se turtește și după ce se căleşce în apă se sfărâmă pe nicovală.

Aspectul suprafeței de frânturi relativ la mări-

mea bobului și la strălucire indică turnătorului experimentat destul de exact timpul cât mai trebuie să se continue suflagiul, pentru ca ferul să aibă calitatea prescrisă. Resuflagiul nu mai durează de regulă, de cât câte-va secunde.

Fie-care umplere a pereii Bessemer, care ține vr'o 10', se numesce o șargă, și din fie-care din aceste șarge, afară de sus numita probă, se mai ia o a doua la turnare, pentru a constata rezistența de tracțiune și compozițiunea chimică a ferului în fusiune din fie-care șargă.

În tot-dea-una se lucrează cu două pere de o-data, așa că, pe când într-una se continuă procedeul de purificare și suflagiul, cea-laltă se golesce.

Ferul asupra căruia s'a suflat destul aer se golesce, ridicând para și se toarnă într'un vas imbrăcat cu materialul refractar și pus pe o căruță cu rulete, apoi e dus la adevărata turnătorie unde formele stau gata în cuptorul, al căror fund e mai jos de cât podeala turnătoriei.

Acestea din urmă sunt așezate în linie dreaptă sau în formă de cerc.

Prin ridicarea unui ventil de pe fundul unui bagnet ce se află la căruță pe roțile, se introduce ferul în fusiune în fie-care formă, se acoperă cu nisip și se bate bine capacul de lemn ce se pune pe d'asupra, pentru ca blocul topit să nu se răcească prea repede la suprafață.

După vr'o jumătate de ceas se ridică formele, cu ajutorul unei macarale, de pe blocuri, iar acestea sunt duse, cu ajutorul căruțelor pe rulete, sau la locul de depou (în usinele lui Wendel) sau direct la forje (ca în cele lalte usine).

În uzină blocul încă roșu sau roșit în cuptoare vine mai întâi în așa numitele cuptoare de înmoiere, adică în nisce camere, îmbrăcate cu material refractar ce se află sub nivelul dușumelei unde blocul, după un timp oare-care ( $\frac{1}{4}$  oră), atinge o temperatură perfect egală.

După ce s'a făcut aceasta, blocul e dus, cu ajutorul unei macarale mobile, la așa numitul cilindru pentru blocuri, unde secțiunea sa e succesiv micșorată până la măsura necesară și apoi e preparat ca să se poată supune la adevăratul procedeu de laminare.

Apoi blocul devenit lung și îngust e tăiat în bucăți mai mici cu cisaie, și apoi, pentru că în

timpul acesta blocul se răcesce de tot, se introduce iar în furnel de încălzit.

După o încălzire completă vine în cilindrele de profile, unde e progresiv adus de la forma drept unghiulară la cea a profilului dorit.

Bara isprăvită sau placa isprăvită, care iese încă caldă din ultimul cilindru, e dusă la foarfece (un ferestreu circular) cu ajutorul cărora e tăiată acolo în bucăți de lungimea cerută.

Atât blocurile precum și bucățile laminate dintr'ensele sunt prevăzute cu numărul șargei, pe măsură ce se ia în primire fie-care șargă. E de observat aci, că e de regulă în usinele lui Wendel și după cum a fost și aci casul, să nu se întrebuițească prima și ultima șargă, precum nici primele și ultimele lingouri, așa că prin aceasta se elimină materialul ce ar fi de o valoare mai mică.

### β) *Punerea în lucru.*

Din usine bucățile comandate și fabricate au fost trimise cu drumul de fer la Gustavsborg în atelierele pentru construcțiuni de poduri. La primire se face acolo o probă exterioară minuțioasă a fie-cărei bucăți precum și o probă de rezistență sub formă de eprubete, în urma căreia bucățile sunt duse în ateliere, dacă au fost constatate ca bune.

Aci sunt îndreptate cu ciocanul, exact scurtate, tăiate și fețele bine lucrate. Tot aci se dau și formele necesare la diferitele părți, ca cudarea unghiurilor, îndoirea plăcilor, etc.

După ce a pregătit diferitele părți, se duc în sala de montare, acolo se pune unele lângă altele, diferitele părți constitutive, se potrivesc bine, se fixează provisoriu cu pense elastice și se pregătesc pentru facerea găurilor de nituit. Aceasta se face cu ajutorul unor mașini mici de forat electrice și astfel că, toate părțile ce stau unele peste altele sunt de o dată străpunse.

Mașinile de îngăurit merg pe vagonete în sala de montare și prin urmare se pot mișca după voe într'un spațiu oare-care.

Mașinile de găurit sunt cu totul excluse din usine.

După ce s'au terminat găurile părții construcțiunii de îngăurit și s'a alesat găurile, se des-

fac diferitele părți și se supun la operațiunea de curățare care constă în aceea, că părțile se pun în acid muriatic diluat (4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), apoi se spală în apă de var și apoi, după ce se curăță și se spală în apă caldă, se ung cu ulei de in. După aceea se așează părțile pentru nituit ungându-se suprafețele ce vin unele peste altele cu culori cu ulei (minium feric de fer).

Dacă o parte a construcțiunii s'a terminat cu nituirea, atunci se unge și aceea cu grunt, după ce mai întâiu s'a curățit cu perii moi de oțel și s'a uns cu lac.

Nituirea se face, parte cu o mașină de nituit hidraulică, parte cu mână.

### γ) *Supraveghierea.*

Sarcina ce și impusese autorul era de a supraveghia atât fabricarea ferului cât și punerea în lucrare în atelierele de construcțiune.

Prima parte a acestei sarcini consta în intervențiunea la suflagiu și topire, a diferitelor șarge la luarea probei, în controlul condicilor șeargelor, apoi în inspectarea mărcilor exacte a blocurilor după șarge; în controlul operațiunii de laminare, inspectarea bucăților gata și înlăturarea celor defectoase, apoi în supravegherea mărcii bucăților de probă pentru încărcările de rezistență.

Acestea, fiind calde, erau separate de bucata întreagă (de regulă din mijlocul bucăței de laminat) cu ajutorul ferestreului circular.

A doua parte cuprindea controlul tuturor lucrărilor din ateliere, probe de îngăurire relativ la planele adoptate, revizuirii de nituri etc.

Și aci se observă peste tot o ordină exemplară, o disciplină severă a lucrărilor, mare exactitate și îngrijire în lucru.

### d) *Inercarea materialului*

Probele de rezistență s'au făcut în usine, și numai o foarte mică parte cu materialul deja gata ce se afla la Gustavsborg.

### a) *Rezistența prescrisă*

Relativ la aceasta se stipulasă prin contract că tot ferul să corespundă la «condițiunile normale

pentru predarea construcțiilor de fer pentru poduri și construcțiuni d'asupra solului» stabilite de societatea arhitecților și inginerilor germani, de societatea inginerilor germani și de societatea lucrătorilor germani din usinele de fer din anul 1892.

După aceste condițiuni trebuie, în genere, ca pentru oțel la rupere, rezistența în lung să fie între 37 și 44<sup>kg</sup>, iar transversal între 36 și 45<sup>kg</sup> pe milimetru pătrat, apoi, întinderea în primul cas trebuie să fie cel puțin de 20%, și în al doilea cas cel puțin de 17%.

Pentru materialul de nituire și înșurubare aceste limite sunt de 36 până la 42<sup>kg</sup> și 22 %.

La probele de îndoire, ferul încălzit până la roșu deschis, și apoi stins în apă caldă, trebuie să se poată îndoi ast-fel ca îndoitura să fie d'un diametru egal cu grosimea barei de probă la direcțiunea longitudinală, și îndoită la direcțiunea transversală, fără ca să se ivească crăpături.

La proba pentru rupere fâșia de probă roșu aprins trebuie să fie îngăurită cu un găurar de 80<sup>mm</sup> lung, 20<sup>mm</sup> gros jos și 30<sup>mm</sup> sus, și gaura largă de 20<sup>mm</sup> trebuie să fie vr'o 6<sup>mm</sup> grosime și 40<sup>mm</sup> lățime.

Materialul de nituire și înșurubare trebuie să fie ast-fel ca încălzit la roșu și apoi călit să se poată îndoi așa ca unghiul format la locul de îndoire să aibă un diametru egal cu jumătatea grosimei bucăței de probă, fără ca să se ivească unde-va vr'o ruptură.

Apoi mai trebuie ca asemenea material, în bucăți îndoite de lungi cât groase, în stare caldă, corespunzătoare întrebuițării, să se poată scurta până la o treime din lungimea sa, fără ca să se ivească rupturi.

Regulile de față valorează pentru material de 7 până la 28<sup>mm</sup> grosime, iar pentru alte grosimi trebuesc alte reguli determinate.

Relativ la numărul probelor există în genere următoarele norme: la primirea materialului cu șargea, trebuie să se ia din fie care șarge câte 3, cel mult însă din fie care 20 bucăți o bară de probă.

Dacă însă primirea nu se face cu șargea, atunci se pot lua din fie care 100 bucăți 2, cel mult însă din 2000<sup>kg</sup> 1 bucată de probă.

Dacă corespund toate probele, atunci materialul se admite. Pentru ori-ce probă care nu e sufici-

entă, se mai admit încă alte două probe; dacă una din ele nu corespunde, atunci se poate respinge materialul.

În cazul nostru s'a făcut primirea cu șargea, afară numai de materialul ce se afla deja în usine, s'a probat după numărul bucăților.

### 3) Proba

Bucățile alese de probă după normele de mai sus, fură stampilate, apoi date în ateliere pentru fasonarea barelor de probă. Acolo se despărțeau pe cale rece cu ajutorul unor mașini de fresat din bucata întreagă și apoi se lucrau curat. Lungimea de probă era după regulă cel puțin de 20<sup>mm</sup>, secțiunea transversală de 400 până la 500<sup>mm</sup>.

La probele de rupere s'a întrebuițat mai mult mașina lui Mahr și Federhaff cu vapor, apoi însă parte și mașinile lui Thomasset și a lui Pahlmayer, amândouă hidraulice.

Pentru determinarea întinderii, se făcu la bara de probă, cu un poanson două semne (punte) depărtate între ele cu 200<sup>mm</sup> și se măsură secțiunea barei. După aceea se întinse bara și se observă atât limita de elasticitate cât și rezistența de flexiune.

După fie-care încercare se determina îndată rezistența de flexiune pe milimetru pătrat și întinderea.

La probele de îndoire și rupere se procedă întocmai după condițiunile normale expuse mai sus. Resultatele tuturor probelor de rezistență se înscrise în protocoale și fură aprobate atât de reprezentantul usinei cât și de antreprenor.

Toate probele dăduse în total rezultate perfect de satisfăcătoare și e de relevat, la fabricarea von de Wandel, calitatea omogenă a materialului.

Barele de fer din șargele supuse la probă și găsite bune erau supuse la o inspecție extrem de minuțioasă, și dacă erau fără defect, se însemnau cu stampila de primire și se predau pentru a fi transportate în ateliere.

### e) Primirea

Diferitele părți gata ale construcțiunei și pregătite pentru montagiul pe locul de construcție se atașară, în locul de încărcare din atelier, la



două vagonete atârdate pe o macară mobilă, se cântăriră și apoi, prin împingerea macaralei fură direct încărcate pe vagonul drumului de fer.

Resultatele cântăririi se inscriau în recipise și formau baza pentru caladarea și plădirea construcțiilor de fer.

#### f) *Montagiul pe locul de construcție*

La aceasta servea schela de montagiul, care era aședată parte pe vechiul șir de piloți ai podului, parte pe piloți bătuți din nou, susținând o schelă de scânduri.

O parte lungă de 20<sup>m</sup> de la fie-care deschidere a traveei podului se arangea sub fie care perete al podului, deci la dreapta și la stânga, cu ajutorul unui suport auxiliar, care era arangeat pentru înșurubarea diferitelor părți. Pe d'asupra, se adaogă mai întâi legăturile de fer orizontale, apoi grinzile transversale, montanții, talpa superioară și inferioară, împreună cu diagonalele, în fine antretoazele și panourile extreme, apoi diagonalele și în fine contraventurile superioare și inferioare, se înșurubară provisoriu și se pregătiră pentru nituire.

Apoi se începu nituirea în două partide și mai întâi partea inferioară a podului, plecând de la schela orizontală de montagiul, apoi tâlpile arcului cu zăbrelele și montagiul și anume pe rând în dreapta și în stânga axei podului.

Arcurile trebuiau, neapărat, pregătite separat pentru nituire. După aceea se nituiau grinzile longitudinale secundare și în urmă fearele nores cari supoartă aria podului.

În ceea ce privesce montagiul, se montară mai întâi cele două travee din riu bavareze și apoi cele două austriace și în urmă câmpul de inundare de pe teritoriul bavarez.

#### g) *Vopsea.*

Vopseaua construcției de fer constă din grutul de minium de fer, fabricat în atelierul de construcție, și dintr'o vopsea, dată de două ori, cu culori Bessemer, fabricată pe locul de construcție, prima gris închis și a doua deschis. Masticarea rosturilor deschise se făcu pe locul de construcție înainte de prima vopsea; nu

se făcu mai dinainte în ateliere pentru ca nu cum-va lucrătorii să acopere dinadins vr'un defect mic.

E însă de observat, că nu s'a întâmplat nici o-dată ca să se ascundă vr'o greșală, din contra, în casuri îndoioase se trăgea atențiunea antreprenorului.

#### h) *Demonlagiu.*

Indată ce se aședă și se întărea construcția de fer într'o deschidere a podului, se înlătura îndată schela de montagiul pentru ca să se întrebuințeze din nou în travea vecină.

#### i) *Planșeul podului.*

După cum s'a mai spus pe scurt în primul paragraf, planșeul podului e de 5.8<sup>m</sup> lățime și boltită cu 3<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, și constă dintr'un strat de 10<sup>cm</sup> înălțime de piatră de granit din Schärđing, peste care se află un strat de sfărămături mari de piatră de granit de 14<sup>cm</sup> înălțime care la rândul său e acoperit de un strat de sfărămături mai mici de basalt.

Aceasta s'a lucrat în modul următor: s'a umplut mai întâi cu îngrijire spațiurile dintre ferele Gores cu balast de granit, apoi s'a așternut pe d'asupra sfărămături de granit, s'a acoperit cu nisip din Inn spălat și apoi s'a cilindrat.

Peste aceasta se întinse sfărămătura de basalt, care se acoperi cu sfărămături de basalt spălate bine cu apă și apoi s'a cilindrat iarăși, și pentru o consolidare mai bună a suprafeței s'a mai întins un strat subțire de noroi de strade.

Ca cilindru s'a întrebuințat cilindru de șosele de 5.5' greutate, ales de autoritatea de construcțiuni bavareză și cu care s'a cilindrat dintr'una toată lungimea podului (partea bavareză și cea austriacă).

#### k) *Trotoare.*

Acestea se află pe console în afară de planșeul podului, și constau din două fere în T paralele la axa podului și nituite la console ca suport longitudinal și în același timp suport al

bordurelor trotuarelor de granit Hanzenberg, de o grosime de 12 până la 13 <sup>cm</sup>.

Sunt două rânduri de bordure aşezate cu înbinătura paralel cu axa podului.

Trotoarele sunt limitate de o parte de planşul podului care se află cu 18 <sup>cm</sup> mai jos, de altă parte de un parapet de fer înalt de 1 <sup>m</sup>.

Bordurile se fixează de suporturile longitudinale prin corniere.

La încrucişări cu montanţii, carourile sunt lucrate analog cu profilul montanţii.

Însă la locul de încrucişare între trotoar şi talpă, nu e posibil o aranjare a bordurelor aşa că această parte a trotuarului se făcu de o tolă de fer.

### l) *Timpul de construcţie.*

După ce se începuse fabricarea materialului de fer în usine la Decembrie 1893, se începu şi controlul lucrărilor pe la finele acestei luni să se continue până la mijlocul lui Iunie. În timpul acesta se începuse şi construirea schelei de montagiu pe locul de construcţie la 11 Aprilie şi montarea celei d'a 4-a deschideri (a doua deschidere din rîu austriac) începu la 23 Mai.

Până la 22 August amîndouă deschiderile podului fură montate şi nituite şi după aceea se puse îndată în lucrare aria podului.

Vopsirea care s'a început la 4 August a ţinut până la 22 Septembrie 1894.

Aşezarea carourilor trotoarelor a ţinut de la 13 August până la 11 Septembrie 1894.

Până la 23 Octombrie toate părţile podului erau isprăvite şi podul era gata pentru ca să se înceapă proba de încărcătură, de oare-ce în acest timp se isprăvisse şi drumurile de la capetele podului.

### m) *Proba de incarcare.*

Pentru aceasta se întrebuiţase la întregul pod prescripţiunile administraţiunei de clădiri a statului bavarez din 13 Februarie 1878, cari constau în aceea că, podul trebuie încărcat după cum urmează :

Trotoarul cu 369 <sup>kg</sup> pe 1 <sup>m²</sup>, aria podului cu două căruţe de câte 10 <sup>t</sup> greutate brută şi care să meargă alături şi în acelaşi timp. Apoi cu oameni cari merg în tact pe aria podului şi anume 25 până la 30 de oameni pe 10 <sup>m²</sup>.

Proba de încărcătură se începu cu o deschidere şi se trecu pe rând la cele-lalte şi anume din Austria spre Bavaria.

Ne putîndu-se procura oameni pentru al doilea mod de încărcătură, trebui să se renunţe la aceasta, şi se încărcă trotoarul cu şine de drum de fer (360 <sup>kg</sup> pe 1 <sup>m²</sup>), iar aria podului cu două care grele de 10 <sup>t</sup> pline tot cu şine de drum de fer şi mergînd amîndouă alături, trase fiind fiecare de câte şase cai.

La 23 şi 24 Octombrie se probară cele două deschidături austriace şi la 25 şi 26 cele trei bavareze. Pe lângă aceasta s'a determinat la deschidăturile austriace, cu ajutorul unui aparat de înregistrat următoarele săgeţi:

|                    | Deschiđătura IV   |           | Deschiđătura V |           |
|--------------------|-------------------|-----------|----------------|-----------|
|                    | F L E X I U N E   |           |                |           |
|                    | la dreapta        | la stînga | la dreapta     | la stînga |
|                    | M I L I M E T R I |           |                |           |
| Elastic . . . . .  | 12.0              | 11.2      | 9.5            | 12.7      |
| Permanent. . . . . | 4.5               | 2.8       | 3.0            | 1.3       |
| Total . . . . .    | 16.5              | 14.0      | 12.5           | 14.0      |

Afară de aceasta s'a măsurat în acelaşi mod şi flexiunea în deschidătura IV-a în timpul deschiderii podului, unde se putea considera podul ca încărcat cu oameni şi s'a găsit de 11.8 <sup>mm</sup> la dreapta şi 9.4 <sup>mm</sup> la stînga.

### n) *Deschiderea podului.*

Proba de încărcare dînd rezultate satisfăcătoare, se împodobi podul frumos în toate părţile şi la 29 Octombrie 1894, după sfinţirea solemnă, se predă circulaţiunei.

### o) *Cheltueli.*

Cheltuelile pentru suprastructură de fer pentru partea austriacă a podului se ridică la :

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Construcțiunea de fer . | fl. 84.828,11 |
| Planșeul podului. . .   | » 1.689.57    |
| Trotoare . . .          | » 5.901.80    |
| Total . . .             | fl. 92.419 49 |

unde e de observat că tona de construcțiune de fer gata, revine la fl. 223.47.

Greutatea efectivă a construcțiunii de fer de 379.591.7 kg era cu 1,20% mai mică de cât cea calculată.

(Va urma).

## O NOUA ORDINE DE IDEI

Pentru calcularea travailului maximal a șinei din calea ferată, și raționala distribuție a traverselor.

(Urmare)

Transpunându-ne punctul de origine coordonatelor în punctul  $m$ .

$M_{x1} = -(M' + p' x_1)$  cu înțeles negativ va fi

$$E W \frac{d^2 y_1}{dx_1^2} = -(M' + p' x_1)$$

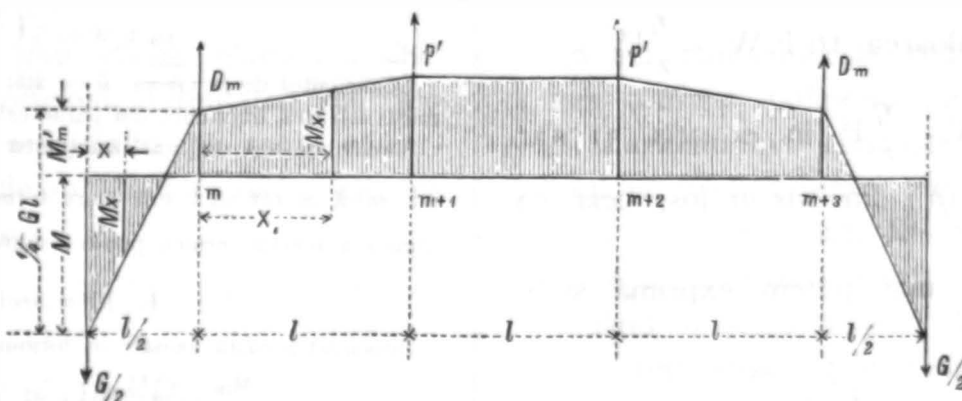


Fig. 22 a

de unde după integrare

$$E W \frac{dy_1}{dx_1} = -\left( M' x_1 + \frac{p' x_1^2}{2} \right) + C$$

la  $x_1 = 0$

$$\frac{dy_1}{dx_1} = \tau_m \text{ prin urmare}$$

$$C = E W \tau_m$$

$$E W \frac{dy_1}{dx_1} = -\left( M' x_1 + \frac{p' x_1^2}{2} \right) + E W \tau_m$$

a doua integrație

$$E W y_1 = -\int \left( M' x_1 + \frac{p' x_1^2}{2} - E W \tau_m \right) dx + C_1$$

$$E W y_1 = -\left( \frac{M' x_1^2}{2} + \frac{p' x_1^3}{6} - E W \tau_m x \right) + C_1$$

pentru  $x_1 = 0$ ;  $y_1 = 0$  urmează  $C_1 = 0$

$x_1 = l$ ;  $y_1 = f$ .

$$E W f = -\left( \frac{M' l^2}{2} + \frac{p' l^3}{6} \right) + E W \tau_m l$$

și înlocuind valorile aflate pentru  $M'$  și  $\tau_m$  în funcția  $p'$  din ecuațiile 27 și 29 și făcând reducerile cuvenite avem

$$E W f = \frac{Gl^3}{96} \left( 3 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

Din această ecuațiune primim valoarea  $f$  cu funcția  $p'$

$$30) f = \frac{Gl^3}{96 E W} \left( 3 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

Cunoscând dar din această ecuație.

$$a) f = s - s' = \frac{Gl}{96 E W} \left( 3 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

și din datele anterioare

$$b) s + s' = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) \text{ și}$$

$$c) s' = p' \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

avem din a și b.

$$d) s' = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) - \frac{Gl^3}{192EW} \left( 3 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

și din  $c$  și  $d$

$$p' \left( \frac{z}{\eta} \right) = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) - \frac{Gl^3}{192EW} \left( 3 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

din care după reducerea și aranjarea cuvenită

$$31) p' = \frac{3}{32} G \frac{16EW - \left( \frac{\eta}{z} \right)^3}{6EW + \left( \frac{\eta}{z} \right)^3}$$

Equațiunea 31 ne prezintă dar reacțiunea elastică ( $p'$ ) în termeni cunoscuți.

Nainte de a introduce acest termen în formula momentelor (27) să examinăm această expresiune mai de aproape ( $p'$ ) înseamnă o reacțiune de jos în sus. Înțelesul acestei reacțiuni nu

se schimbă câtă vreme  $16EW \gg \frac{\eta}{z} l^3$

Valoarea minimală a lui  $p'$  poate fi numai

$p' = 0$  pentru care valoarea  $16EW = \frac{\eta}{z} l^3$

Dacă ar fi  $16EW < \frac{\eta}{z} l^3$  în ecuația 31 s'ar schimba înțelesul în ( $p'$ ) din sus în jos, ceea ce nu poate exista.

Equațiunea 31 o mai putem exprima și în forma

$$p' = \frac{3}{32} G \frac{16 - \left( \frac{\eta}{z} \right) \frac{l^3}{EW}}{6 + \left( \frac{\eta}{z} \right) \frac{l^3}{EW}}$$

din această expresiune rezultă că dacă  $EW = \infty$

$$p' = \frac{G}{4}$$

După cum și trebuie să fie, dacă am presupune șina absolut rigidă. În acest caz presiunea  $G$  s'ar repartisa egal pe toate traversele.

Înlocuind acum valoarea din ecuația No. 31 în formula momentului (No. 27)

$$M'_m = - \frac{1}{32} Gl \left[ 1 - \frac{1}{2} \frac{16EW - \left( \frac{\eta}{z} \right)^3}{6EW + \left( \frac{\eta}{z} \right)^3} \right]$$

$$M'_m = - \frac{1}{64} Gl \left[ 2 - 3 \frac{16EW - \left( \frac{\eta}{z} \right)^3}{6EW + \left( \frac{\eta}{z} \right)^3} \right]$$

sau

$$32) M'_m = - \frac{1}{64} Gl \frac{5 \left( \frac{\eta}{z} \right)^3 - 36EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right)^3 + 6EW}$$

Momentul de flexiune la mijlocul panoului încărcat

$$M_m = \frac{1}{4} Gl - M'_m$$

$$M_m = \frac{1}{4} Gl - \frac{1}{64} Gl \frac{5 \left( \frac{\eta}{z} \right)^3 - 36EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right)^3 + 6EW}$$

din care rezultă

$$M_m = \frac{11}{64} Gl \frac{\left( \frac{\eta}{z} \right)^3 + 12EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right)^3 + 6EW} \quad 1)$$

1) Această formulă este valabilă numai pentru valorile

$$16EW \gg \left( \frac{\eta}{z} \right)^3$$

Coeficientul de la  $Gl$  va fi cu atât mai mic, cu cât va fi mai mică valoarea fracțiunii din paranteză.

La același tip de șină fracțiunea din paranteză va fi cu atât mai mică cu cât va fi mai mare termenul  $\left( \frac{\eta}{z} \right)^3$ . Valoarea maximală a acestui termen poate fi numai

$$\left( \frac{\eta}{z} \right)^3 = 16EW$$

Înlocuind această valoare în formula de mai sus

$$M_{m \text{ mini}} = \frac{11}{64} Gl \left( 1 + \frac{6EW}{16EW + 6EW} \right)$$

făcând reducerile cuvenite

$$\text{minimum. } M_m = \frac{7}{32} Gl = 21875 Gl.$$

Ast-fel am obținut coeficientul ce l-am mai fost aflat în formula No. 26 al primului meu articol.

Cititorii buletinului și vor aduce aminte că am zis la acel loc că acest coeficient nu este coeficientul momentului absolut maximal, ci al momentului relativ maximal întru cât se consideră balastul ca având rezistența elastică maximală.

Și în adevăr vedem că aci ni se prezintă acest coeficient ca minimal.

Împărțind fracțiunea din paranteză (form. 34) și numărătorul și numitorul cu  $6EW$ .

$$M_m = \frac{11}{64} Gl \left( 1 + \frac{1}{1 + \left( \frac{\eta}{z} \right)^3 \frac{l^3}{6EW}} \right)$$

și luăm acum  $6EW = \infty$

$$\text{maximum } M_m = \frac{11}{32} Gl = 0,32812 Gl.$$

Din aceste rezultă că coeficientul  $C$  în formula momentului  $M = c Gl$ .

va fi între 0,21875 și 0,32812 după diferite mărimi a rezistenței balastului, a distanței între traverse și după elasticitatea și profilu șinei

Vom ilustra prin un exemplu rezultatele obținute până acum



sau

$$33) M_m = \frac{1!}{64} G l \left[ 1 + \frac{6 E W}{\left(\frac{\eta}{z}\right)^3 + 6 E W} \right]$$

### III. Reacțiuni și momente elastice pentru $n=4$ și 5.

Cele mai multe vagoane de drum de fer cu două osii au o lungime normală din tampon în tampon 8,00 m.

Distanța de la prima osie a unui vagon până

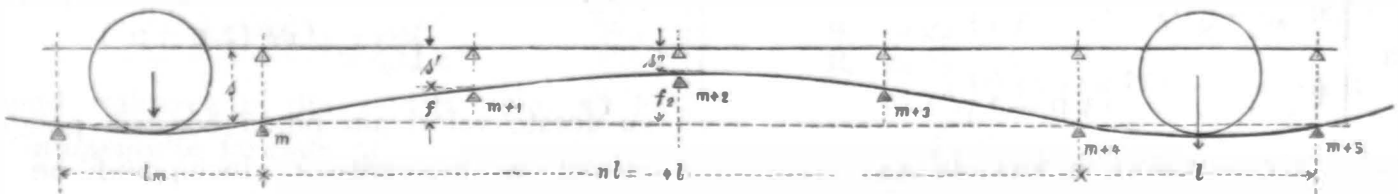


Fig. 23.

Infățișându-ne din nou curba elastică a șinei tassate sub nivelul original. Greutatea din panoul încărcat va fi repartisată pe toate traversesele astfel la punctele  $m$ ;  $m+1$ ,  $m+2$  etc. va pași o reacțiune în sus.

$$p'_m + p'_{m+1} + p'_{m+2} + p'_{m+3} + p'_{m+4} = G.$$

Din cauza simetriei.

$$p'_m = p'_{m+4} = D_m.$$

$$p'_{m+1} = p'_{m+3} = p'$$

$$p'_{m+2} = p''$$

urmează

$$2 D_m + 2 p' + p'' = G.$$

$$D_m = \frac{G - (2 p' + p'')}{2}$$

Inchipuindu-ne șina după restabilirea echilibrului, incastrată horisontal la mijlocul panourilor încărcate între reazemele:

$$m - 1, m \text{ și } m + 4, m + 5.$$

în locul reazemelor la  $m$ ,  $m+1$ ,  $m+2$ ,  $m+4$ , lucrând reacțiunile  $D_m$ ,  $p'$  și  $p''$ .

Reacțiunea la punctele incastrate va fi  $\left(\frac{G}{2}\right)$

Fie de exemplu:  $E = 2040$  tonne

$W = 1000$  ctm.

$\eta = 10$  tonne

$l = 0,90$  ctm.

Inlocuind aceste valori în form. No. 33, aflăm

$$M = 0,279,9 \text{ Gl.}$$

la prima osie a vagonului următor este norma 8,00 m.

Făcând abstracție de la mici variațiuni, putem accepta că distribuția osiilor unui tren este din 4 în 4 metri.

La o distanță a traverselor  $(l) = 80$  ctm. sau mai puțin, între două panouri încărcate, cad patru și chiar mai multe panouri neîncărcate.

Pentru a completa acest studiu, vom cerceta care sunt reacțiunile și momentele la  $n=4$  considerând balastul cu rezistența elastică pro tra-

$$\text{versă} = \left(\frac{\eta}{z}\right)$$

dacă am mai cunoaște reacțiunile  $p'$  și  $p''$ , am putea construi poligonul funicular al momentelor. Dacă am mai cunoaște și momentul la reazemul  $m$  fiind sistemul de puteri simetric, problema ar fi rezolvată. Ne propunem prin următoarele a determina aceste mărimi necunoscute.

Luând în șema noastră de încărcare infinit de multe roți, momentele reazemelor  $M'_{m-1}$ ,  $M'_m$ ,  $M'_{m+4}$ ,  $M'_{m+5}$  vor fi între sine egale.

Din formula generală a momentelor (vezi E. Winkler Theorie der kontinuierlichen Träger).

$M'_{m-1} l_m + 2 M'_m (l_m + l_{m+1}) + M'_{m+1} l_{m+1} = \mathcal{R}''_m l_m + \mathcal{R}'_{m+1} l_{m+1}$  — înlocuind în această formulă generală valorile corespunzătoare casului nostru.

$$M'_{m-1} = M'_m = M'_{m+1} = M'$$

$$l_m = l, l_{m+1} = 4 l.$$

$$M' l + 2 M' (l + 4 l) + M' 4 l = \mathcal{R}''_m l + \mathcal{R}'_{m+4} 4 l$$

$$15 M' l = \mathcal{R}''_m l + 4 \mathcal{R}'_{m+4} l$$

Și împărțind cu  $l$  ambele părți a ecuației

$$34) 15 M' = \mathcal{R}''_m + 4 \mathcal{R}'_{m+4}$$

$$\mathcal{R}''_m = \mathcal{R}'_{m-1} + 2 \mathcal{R}''_m$$

$$\mathcal{R}'_{m+4} = 2 \mathcal{R}'_m + \mathcal{R}''_{m+4}$$

$$\mathcal{R}'_{m-1} = \mathcal{R}''_m \text{ și } \mathcal{R}'_m = \mathcal{R}''_{m+4}$$

$$\mathcal{R}''_m = 3 \mathcal{R}'_m$$

$$\mathcal{R}'_{m+4} = 3 \mathcal{R}'_{m+4}$$

Insemnând cu simbol  $\mathcal{R}$  momentul unei grinzi

incastate horizontal la punctele de reazem  $m-1$ ,  $m$ ,  $m+4$  pentru cazul nostru,

(---)  $\mathcal{M}''_m = (-) \frac{1}{8} Gl$  și după teoria momentelor la grinzile incastate :

$$(-) \mathcal{M}'_m = (-) \frac{p' l (3l)^2 + p'' (2l) (2l)^2 + p' 3l (l)^2}{(4l)^2}$$

După reducerile cuvenite :

$$\mathcal{M}'_m = + \frac{12 p' l + 8 p'' l}{16} = \frac{3 p' + 2 p''}{4} l$$

și fiind

$$\mathcal{M}''_m = 3 \mathcal{M}'_m$$

$$\mathcal{M}'_m = 3 \mathcal{M}''_m$$

urmează: 
$$\begin{cases} \mathcal{M}''_m = \frac{3}{8} Gl \\ \mathcal{M}'_{m+4} = + \frac{3}{4} (3 p' + 2 p'') l \end{cases}$$

Inlocuind aceste valori în formula 34

$$(-) 15 M' = (-) \frac{3}{8} Gl + 3 (3 p' + 2 p'') l$$

$$(-) 15 M' = (-) \frac{3}{8} Gl \left( 1 - 8 \frac{3 p' + 2 p''}{G} \right)$$

urmează :

$$35) (-) M' = (-) \frac{1}{40} Gl \left( 1 - 8 \frac{3 p' + 2 p''}{G} \right)$$

Dacă am presupune că  $p'' = p'$  — am avea :

$$(-) M' = (-) \frac{1}{40} Gl \left( 1 - 40 \frac{p'}{G} \right)$$

în concordanță cu rezultatele aflate de noi sub form. No. 19 din partea I al acestui tratat la  $n=4$  și luând reacțiunea  $p'$  din jos în sus.

Presupunind ca cunoscute mărimile  $p'$  și  $p''$  și după cum am arătat mai sus.

$$D_m = \frac{G - (2 p' + p'')}{2}$$

cu aceste valori am putea construi poligonul funicular al momentelor. Inchipuindu-ne șina incastată la mijlocul panourilor încărcate, poligonul funicular se va înfățișa precum urmează.

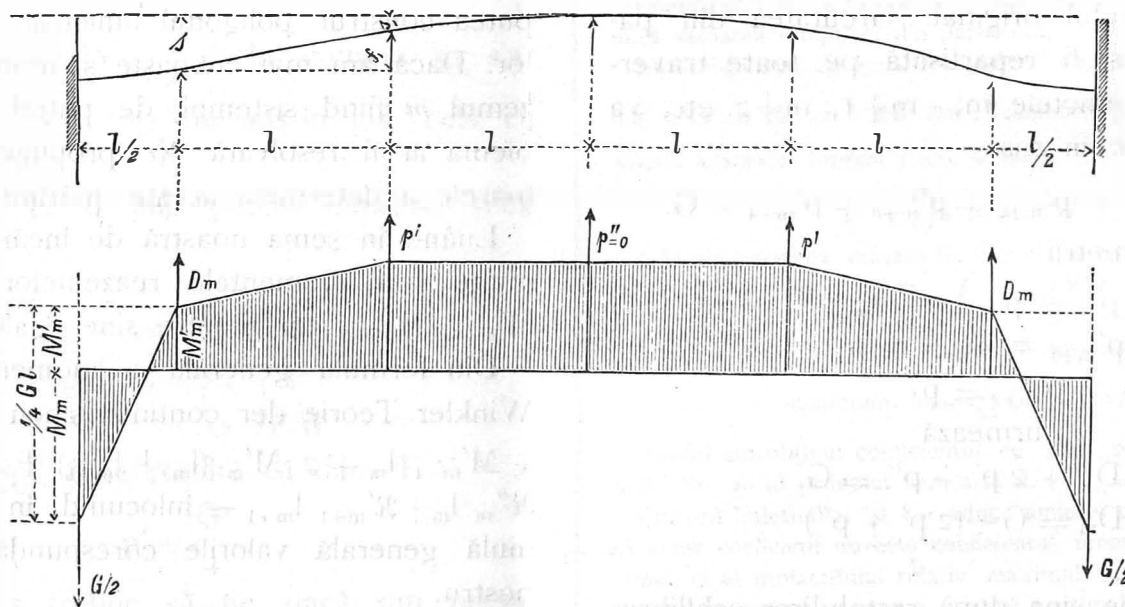


Fig. 24

Tasarea traversei de la punctul  $m+2$  va fi în cele mai multe cazuri din praxă = 0 afară numai dacă profilul șinei ar fi foarte mare, sau dacă rezistența elastică a balastului ar fi foarte mică.

Pentru cazurile practice vom lua tasarea  $s'' = 0$  și prin urmare și  $p'' = 0$  aducând această simplificare în calculele noastre.

$$D_m = \frac{G - 2p'}{2}$$

$$36) (-) M' = (-) \frac{1}{40} Gl \left( 1 - 24 \frac{p'}{G} \right)$$

Tasarea la punctul  $m=s$ , și la  $m+1=s'$

$$s = D_m \left( \frac{z}{\eta} \right) = \left( \frac{G - 2p'}{2} \right) \frac{z}{\eta}$$

$$s' = p' \frac{z}{\eta}$$

$$s + s' = \frac{G}{2} \frac{z}{\eta}$$

Urmând acum în baza acestor date același procedeu ca la  $n=3$  spre a determina din a doua diferențială a curbei elastice săgeata  $f$  la punctul  $m+1$  deasupra punctului  $m$  vom afla :

$$s - s' = f' = \frac{Gl^3}{240EW} \left( 9 + 104 \frac{p'}{G} \right)$$

$$s + s' = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

urmează :

$$2s' = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) - \frac{Gl^3}{240EW} \left( 9 + 104 \frac{p'}{G} \right)$$

$$s_1 = p' \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

Inlocuind această valoare și făcând reducerile cuvenite va fi:

$$37) \quad p' = \frac{3}{8} G \frac{40EW - 3l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{60EW + 13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)} \quad ^1)$$

Inlocuind valoarea  $p'$  din ecuația No. 37 în ecuația momentului formula 36.

$$M'_m = -\frac{1}{40} Gl \left( 1 - 9 \frac{40EW - 3l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{60EW + 13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)} \right)$$

și făcând reducerile cuvenite.

$$38) \quad M'_m = -\frac{Gl}{4} \left( \frac{4l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) - 30EW}{60EW + 13l^3 \frac{\eta}{z}} \right)$$

Momentul de flexiune:

$$M_m = \frac{Gl}{4} - M'$$

<sup>1)</sup> Asemănând valoarea reacțiunii  $p'$  la  $n=3$  din formula No. 31 cu rezultatul  $p'$  la  $n=4$  din formula 37.

$$\frac{p'_3}{p'_4} = \frac{10EW - \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3}{40EW - \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3} \frac{60EW + 13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{6EW + l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}$$

$$= \frac{1}{4} \frac{(16EW - \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3) 60EW + 13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{(40EW - 3 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3) 6EW + \frac{\eta}{z} l^3}$$

$$\frac{p'_3}{p'_4} = \frac{4EW - \frac{1}{4} \frac{\eta}{z} l^3}{40EW - 3 \frac{\eta}{z} l^3}$$

$$\frac{p'_3}{p'_4} = \left( 1 + \frac{1}{2} \frac{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3}{40EW - 3 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3} \right) \left( 1 + \frac{3l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{6EW + \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3} \right)$$

Ambii factori din paranteză sunt mai mari de cât unitatea: de unde urmează că:  $p'_3 > p'_4$ ,  $p'$  nu poate să își schimbe înțelesul, nu poate deveni presiune de sus în jos, urmează că ecuațiile sunt valabile numai pentru valorile:

$$40EW > 3l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)$$

$$M_m = \frac{Gl}{4} \left( 1 - \frac{4l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) - 30EW}{13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) + 60EW} \right)$$

$$M_m = \frac{9}{4} Gl \left( \frac{l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) + 10EW}{13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) + 60EW} \right)$$

$$39) \quad M_m = \frac{9}{52} Gl \left[ 1 + \frac{70EW}{13l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) + 60EW} \right] \quad ^1)$$

<sup>1)</sup> Luând  $Gl$  din formula 33 și 39 egale — vom afla:

$$\frac{M_3}{M_4} = \frac{11 \times 4}{64 \times 9} \frac{\left( \frac{\eta}{z} \right) (l^3 + 12EW) \left( 13 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 60EW \right)}{\left( \frac{\eta}{z} \right) (l^3 + 6EW) \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 10EW}$$

$$= \frac{11}{144} \frac{\left( \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 12EW \right) \left( 13 \frac{\eta}{z} l^3 + 60EW \right)}{\left( \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 10EW \right) \left( \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 6EW \right)}$$

$$\frac{M_3}{M_4} = \frac{144}{11} \frac{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 10EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 12EW} \cdot \frac{\frac{\eta}{z} l^3 + 6EW}{13 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 60EW}$$

$$\frac{M_3}{M_4} = \frac{144}{11} \left( 1 + \frac{2EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 12EW} \right) \left( \frac{1}{13} \left( 1 + \frac{18EW}{13 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 60EW} \right) \right)$$

$$\frac{M_3}{M_4} = \frac{144}{143} \left( 1 + \frac{2EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 12EW} \right) \left( 1 + \frac{18EW}{13 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 60EW} \right)$$

luând în considerare că factorul  $\frac{144}{143}$  este aproape egal 1. — cei doi factori din paranteză sunt ambi mai mari de cât unitatea, urmează că  $M_3 > M_4$ , ceea ce ne spune că la aceeași distanță de traverse, momentele elastice sunt mai mari, dacă între două roți sunt 4 deschideri neîncărcate de cât la 3 deschideri neîncărcate între două osii. Momentele elastice sunt dar mai mari, dacă distanțele între roți sunt mai mari.

Aceste rezultate sunt foarte semnificative, și ne demonstrează încă o dată, că încărcarea critică a șinei nu este cea a podurilor.

Pe când la poduri momentele maxime se produc la concentrarea greutateilor, la șină încărcarea critică este la descentralizarea greutateilor. Se mai căutăm din ecuația 39 care sunt limitele coeficienței  $Gl$ .

$$M_n = c Gl$$

$$c = \frac{3}{8} \left( 1 - \frac{7 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3}{13 \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3 + 60EW} \right)$$

$$c = \frac{3}{8} \left( 1 - \frac{7}{13 + 60 \frac{EW}{\left( \frac{\eta}{z} \right) l^3}} \right)$$

$c$  va fi cu atât mai mic, cu cât va fi mai mare fracțiunea din paranteză.  $c$  minim va fi la:

$$\text{minimum } \frac{60EW}{\frac{\eta}{z} l^3}$$

valoarea maximală la care poate crește  $l$  față de  $EW$  este la:

Urmărind mersul acestor calcule pe cale indicată, vom afla pentru calculul momentelor la cazul când între două deschideri încărcate se află 5 panouri neîncărcate

$$M'_m = -\frac{1}{48} Gl \left( 1 - 16 \frac{2p' + 3p''}{G} \right)$$

$$M'_m = \frac{1}{4} Gl - M'$$

$$M_m = \frac{1}{48} Gl \left( 1 + 16 \frac{2p' + 3p''}{G} \right)$$

între limitele din praxă putem considera reacțiunile de la punct  $m+2$  —  $m+3$  egale,  $p'' = 0$ .

$$40) \quad M'_m = -\frac{1}{48} Gl \left( 1 - 32 \frac{p'}{G} \right)$$

$$41) \quad M_m = +\frac{1}{48} Gl \left( 1 + 32 \frac{p'}{G} \right)$$

$$D_m = \frac{G}{2} - p'$$

$$s = \left( \frac{G}{2} - p' \right) \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

$$3l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) = 40 EW$$

$$l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right) = \frac{40}{3} EW$$

punând aceste valori în c:

$$C = \frac{3}{8} \left( 1 - \frac{7}{13 + \frac{3+60}{40}} \right) = \frac{3}{8} \left( 1 - \frac{7}{13 + \frac{9}{2}} \right)$$

$$C = \frac{9}{40} = 0,2250; M_{\min} = 0,22500 Gl$$

În primul meu articol am arătat la distanța de  $m = 4$

$$M' = \frac{1}{40} \left( 1 + 40 \frac{p}{G} \right) Gl$$

luând în această ecuație  $p = 0$  va să zică dacă traversele săltate se tasează în balast până când revin în patul lor.

$$M' = \frac{1}{40} Gl$$

$$M = \frac{1}{4} Gl - M' = \frac{9}{40} Gl = 0,2250 Gl$$

Prin aceasta se verifică cele arătate de noi în prezentul tratat cele ce am ținut despre aceeași coeficiență că sunt numai coeficienți relativi. Valoarea maximală a coeficientului  $C$  va fi dacă fracțiunea din paranteză va fi egală cu 0.

Pentru acest caz valoarea  $EW = \infty$ .

Dacă șina ar fi absolut rigidă la această limită  $C = \frac{9}{40}$ ,  $C = 0,375$ . Coeficientul este dar între limitele, la  $m = 4$ ,  $0,2250 < C < 0,3750$

$$s = p' \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

$$s + s_1 = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

$$s - s_1 = f$$

Plecând de la diferențiala a doua a curbei elastice, vom afla:

$$EW \tau_m = \frac{1}{10} Gl^2 - \frac{M'l}{2} \text{ și}$$

$$EW f = - \left( \frac{M'l^2}{2} + \frac{p'l^3}{6} \right) + EW \tau_m l$$

înlocuind aceste valori:

$$EW f = \frac{1}{24} Gl^3 \left( 1 + 12 \frac{p'}{G} \right)$$

$$s - s_1 = f = \frac{1}{24} \frac{Gl^3}{EW} \left( 1 + 12 \frac{p'}{G} \right) \text{ și fiind}$$

$$s + s_1 = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) \text{ rezultă:}$$

$$2s_1 = \frac{G}{2} \left( \frac{z}{\eta} \right) - \frac{1}{24} \frac{Gl^3}{EW} \left( 1 + 12 \frac{p'}{G} \right) = 2 p' \left( \frac{z}{\eta} \right)$$

făcând reducerile cuvenite:

$$\frac{p'}{G} = \frac{1}{12} \frac{12 EW - l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{4 EW + l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}$$

înlocuind aceasta în valoarea momentului form. 41)

$$M_m = \frac{1}{48} Gl \left( 1 + \frac{8}{3} \frac{12 EW - l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)}{4 EW + l^3 \left( \frac{\eta}{z} \right)} \right)$$

După reducerile cuvenite.

$$42) \quad M_m = \frac{Gl}{144} \left( 25 + \frac{128 EW}{4 EW + \left( \frac{\eta}{z} \right) l^3} \right)$$

(Va urma.)

I. Cornea.

Inginer șef de secție C. F. R.



# ERATA

Buletinul societății Politehnice No. 7.

| Pag. | Rând  | Coloana | In loc de                              | Citește                                |
|------|-------|---------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 243  | 9-18  | 1       | $M_m, M'_m$                            | $M_m, M'_m$                            |
| 243  | 22    | 1       | $26/3, 125$                            | 25, 26                                 |
| 243  | 29    | 1       | H,                                     | G                                      |
| 243  | 4     | 2       | moment                                 | Moment                                 |
| 245  | 24    | 1       | contra                                 | supra-                                 |
| 245  | 25    | 2       | (Z)                                    | (z)                                    |
| 245  | 6     | 2       | =tone=                                 | =10 tone                               |
| 245  | 10    | 2       | momente                                | Momente                                |
| 245  | 25    | 2       | interior                               | anterior                               |
| 245  | 31    | 2       | G—                                     | G                                      |
| 245  | 36    | 2       | 3, 5                                   | 4-5                                    |
| 246  | 1     | 1       | $(n^3-1)$                              | $(n^2-1)$                              |
| 246  | 3-4   | 1       | $m-1-m+m$ și $m+n+1$                   | $m-1$ , și $m+n+1$                     |
| 246  | 7-41  | 1       | $m-1, m+2$                             | $m+1, m+2$                             |
| 246  | 19-20 | 1       | $m+n=1$                                | $m+n$                                  |
| 246  | 23    | 1       | $p'm+1=p'm+n+1$                        | $P'm+1=P'm+n-1$                        |
| 246  | 23    | 1       | $p'm-2=p'm+n-2$                        | $P'm+2=P'm+n-2$                        |
| 246  | 29    | 1       | șinei—in                               | șinei, în                              |
| 246  | 3-4   | 2       | $m+1+m+2$ —etc. traversele săltându-se | $m+1, m+2$ —etc. traversele tasându-se |
| 246  | 19    | 2       | rațiunile                              | reacțiunile                            |
| 246  | 29    | 2       | (s)                                    | (f)                                    |
| 247  | 6-7   | 1       | Dm                                     | Dm                                     |
| 247  | 22-27 | 2       | Mx                                     | Mx                                     |
| 248  | 1     | 1       | Gl—                                    | Gl <sup>3</sup>                        |

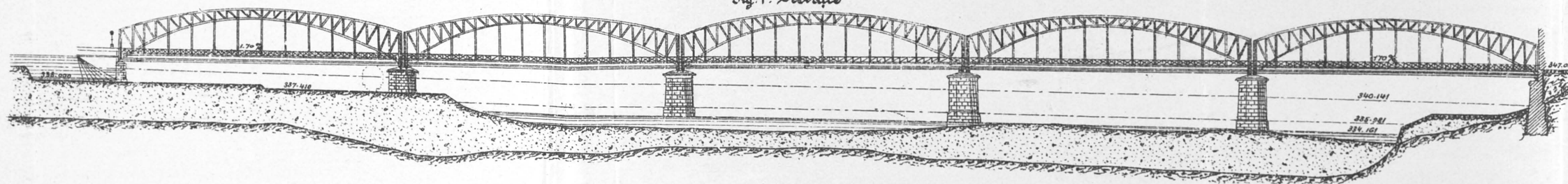




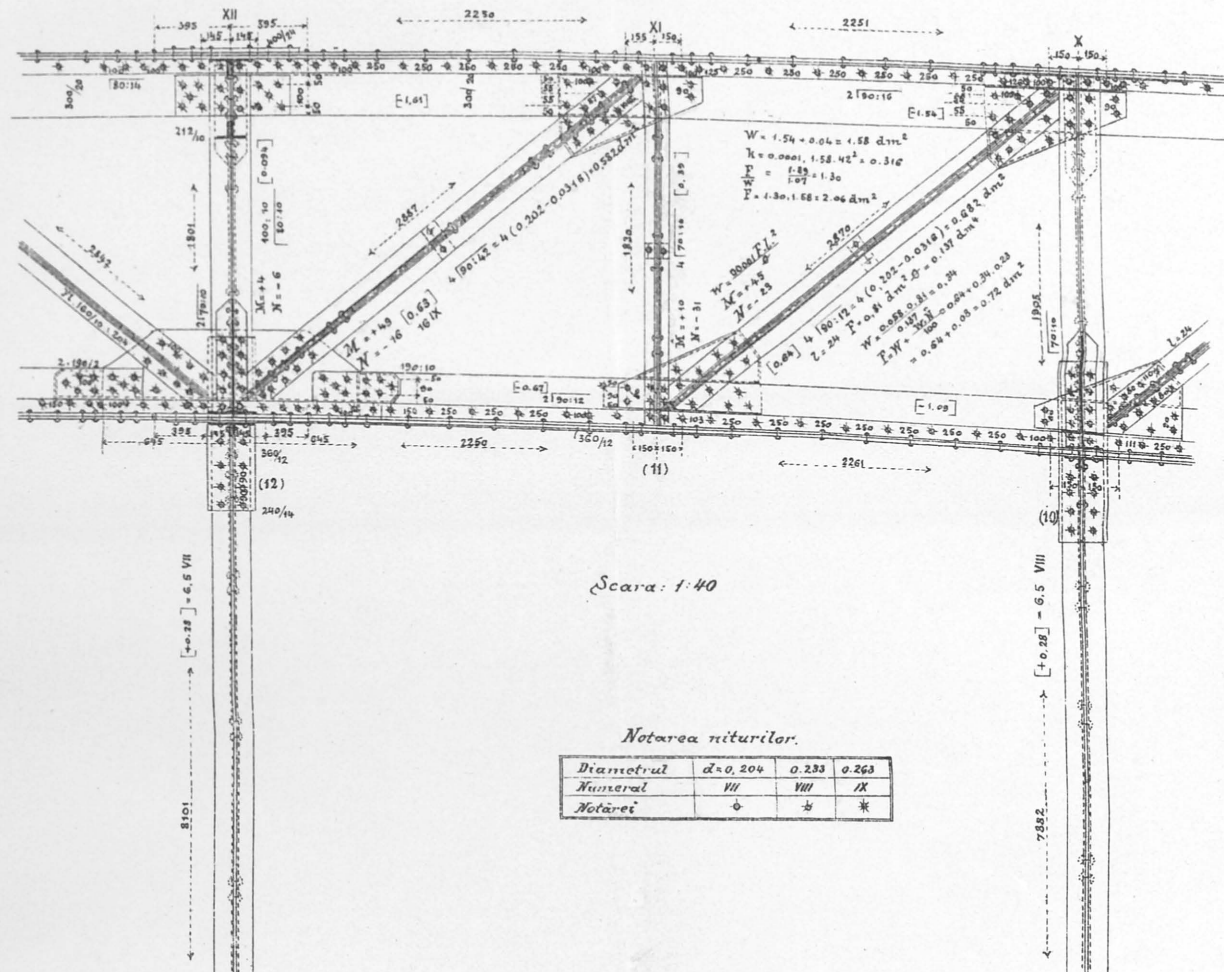
# RECONSTRUIREA PODULUI PESTE INN INTRE BRAUNAU SI SIMBACH

Fig. 1. Elevație

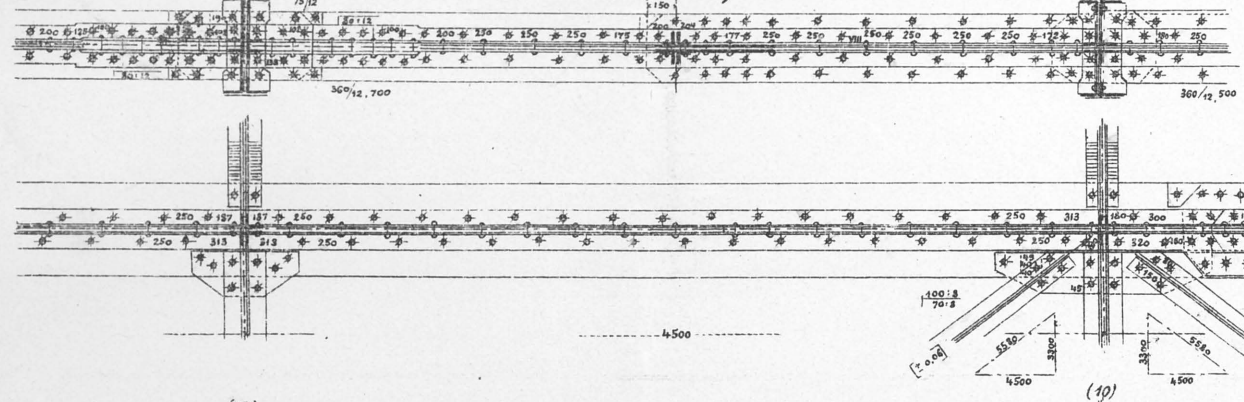
Scara: 1:1000



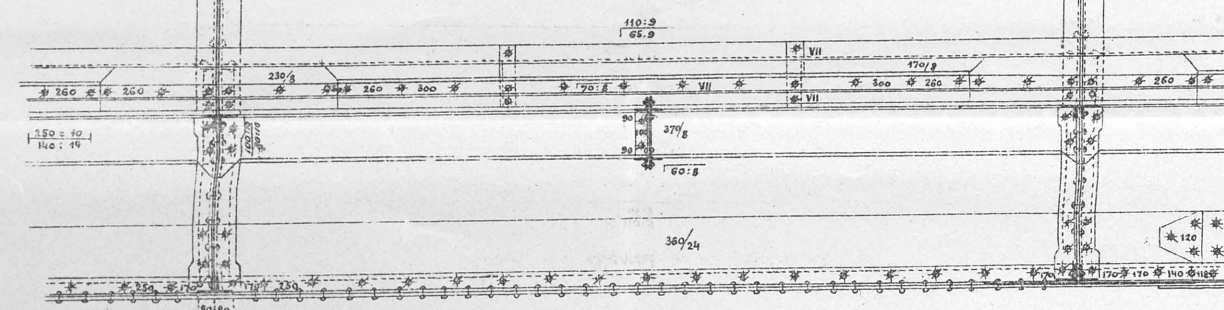
Vederea în mijloc (nodurile XII-X.)



Planul talpei inferioare



Plan și elevația antecamizelor



Vederea nodurilor VIII-VI

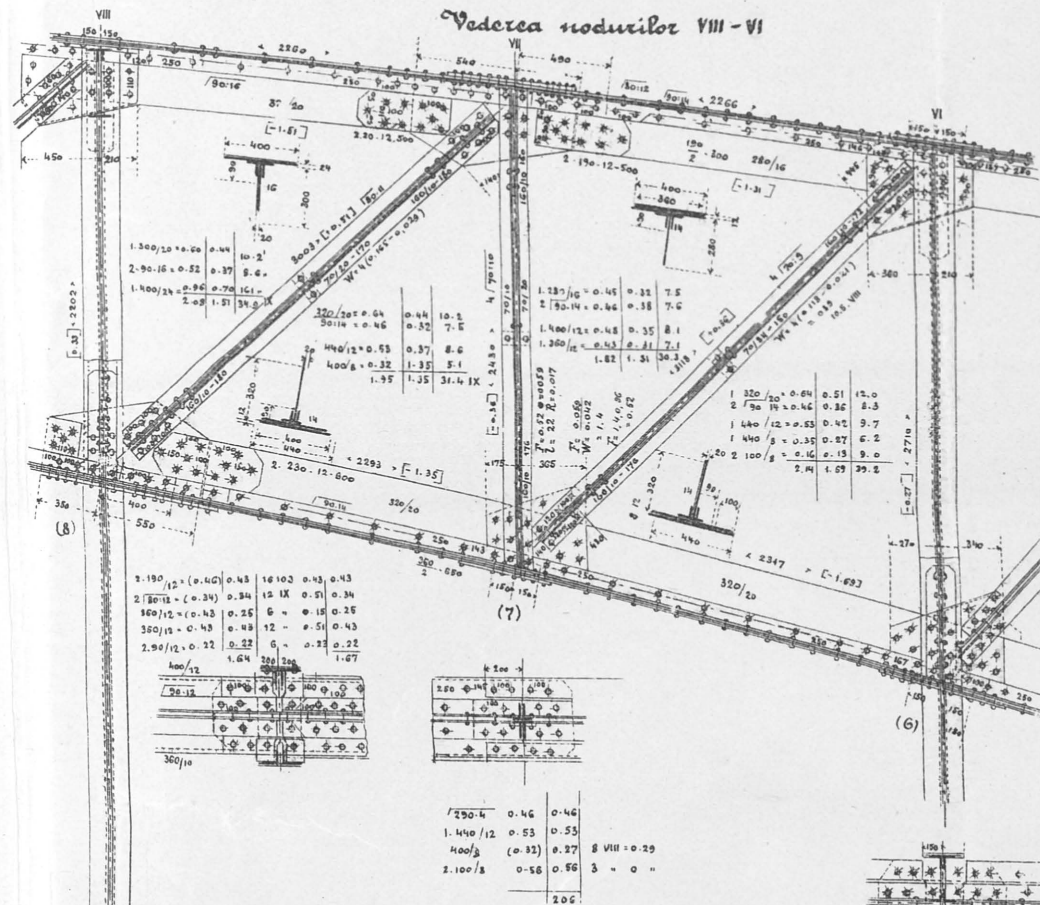


Fig. 4. Vedere asupra rsaremelor (nodurile II-O.)

Scara: 1:40

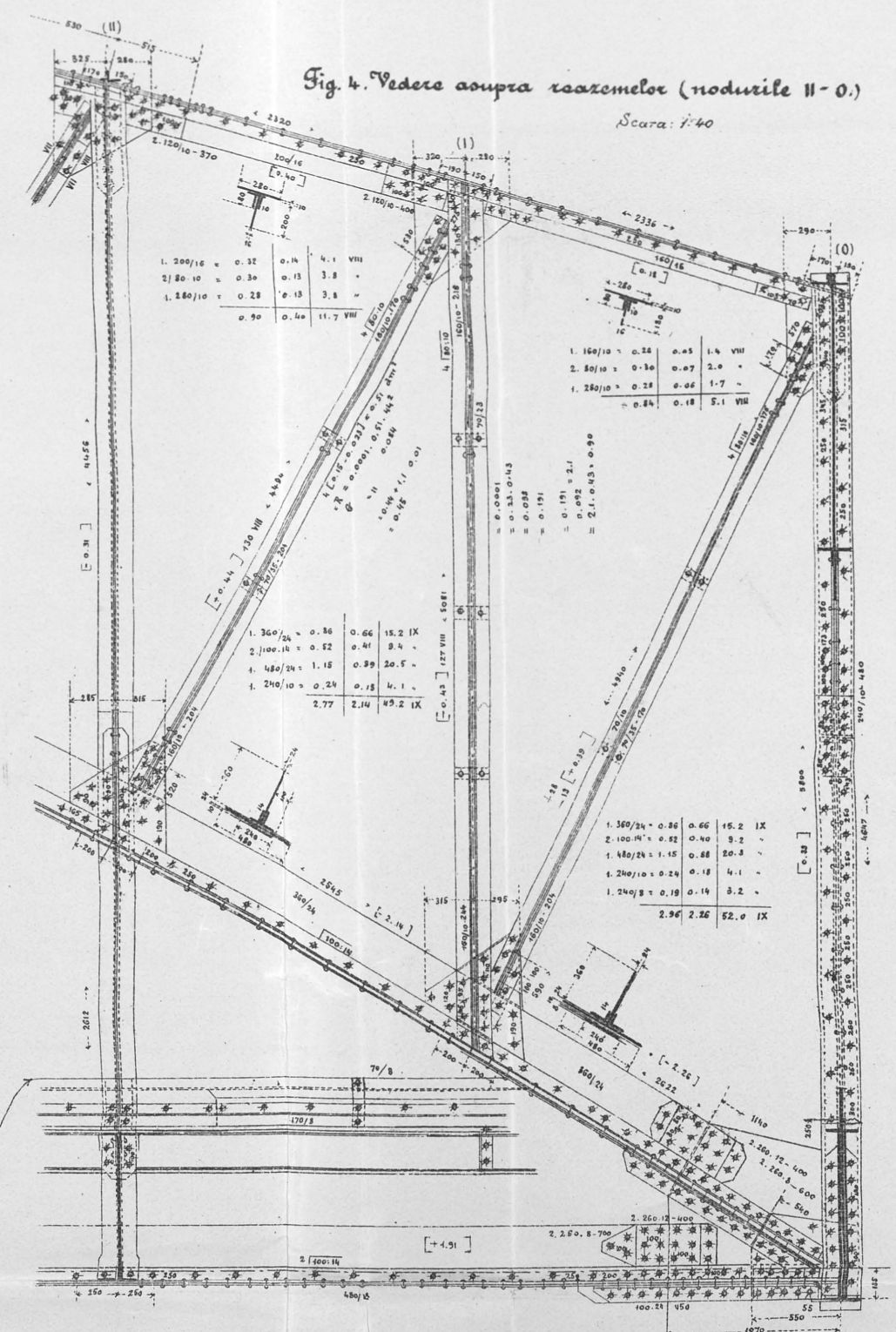




Fig. 8. Parapet și planul trotuarului.  
1:30.

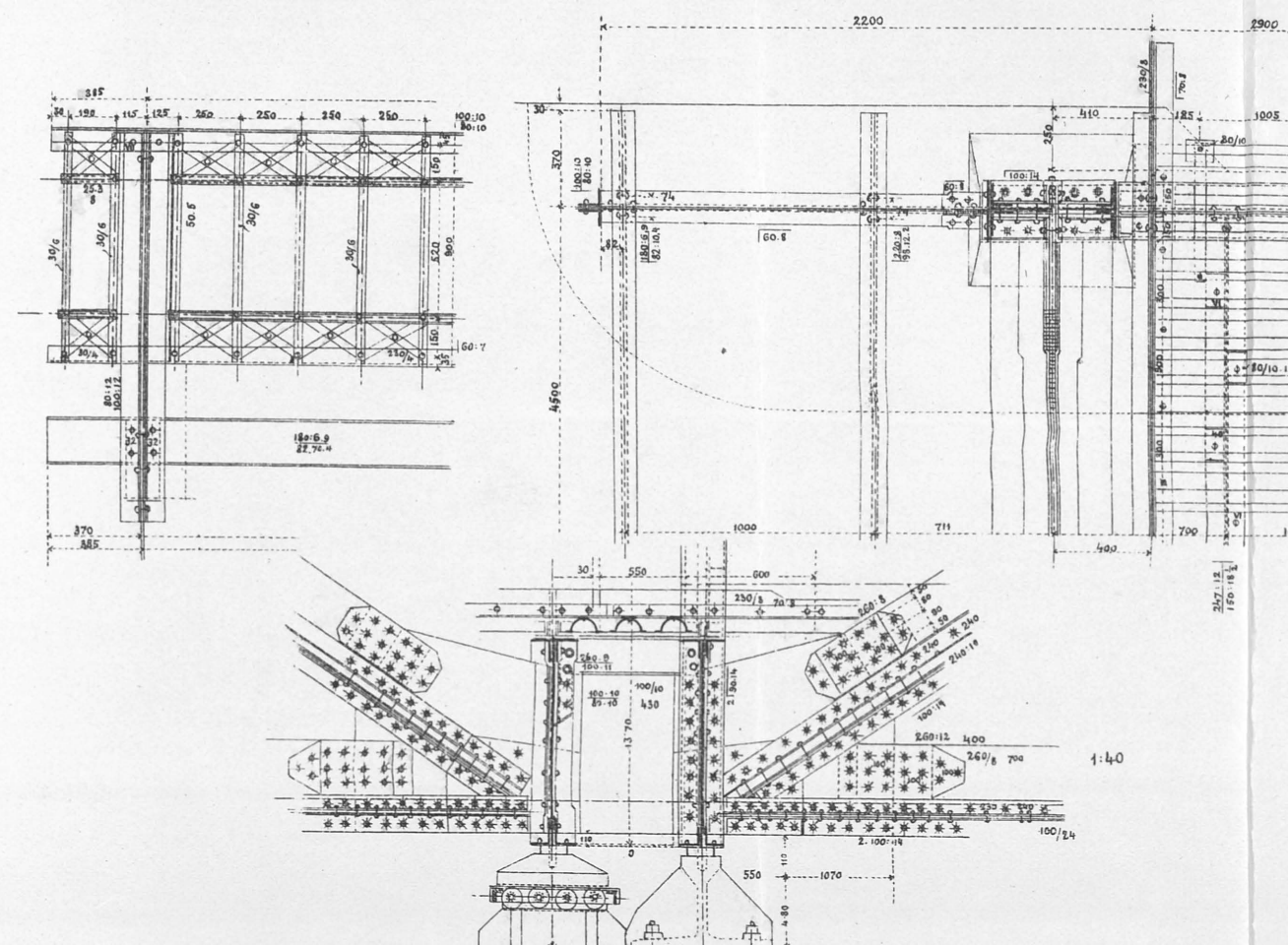


Fig. 10. Detaliul reazemului. 1:40

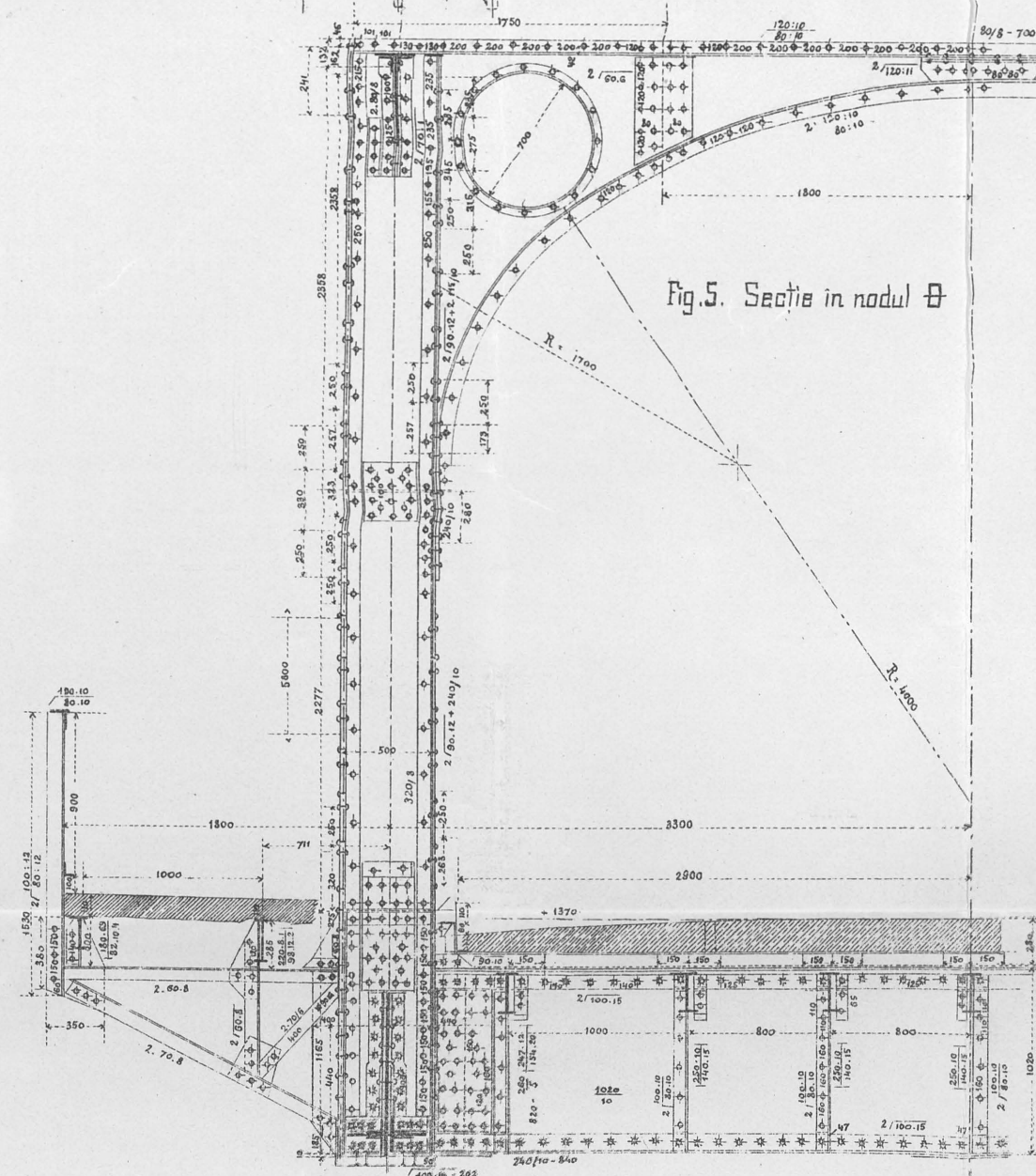


Fig. 5. Secție în nodul  $\theta$

Fig. 6. Secție în nodul X.  
1:40

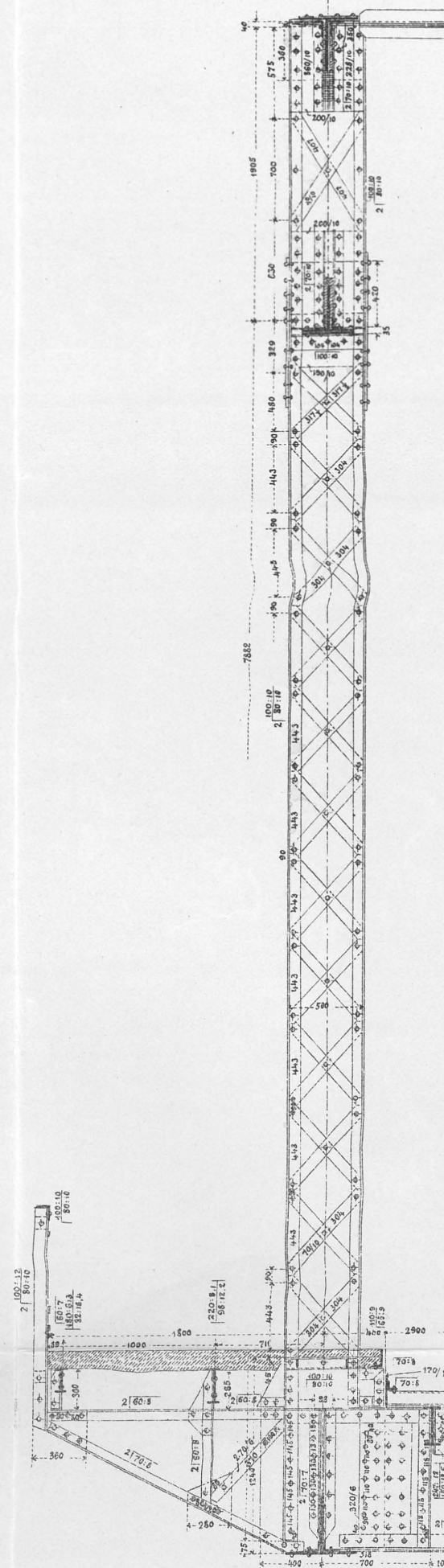


Fig. 7. Plafagi și consolele pe reazem.  
1:30

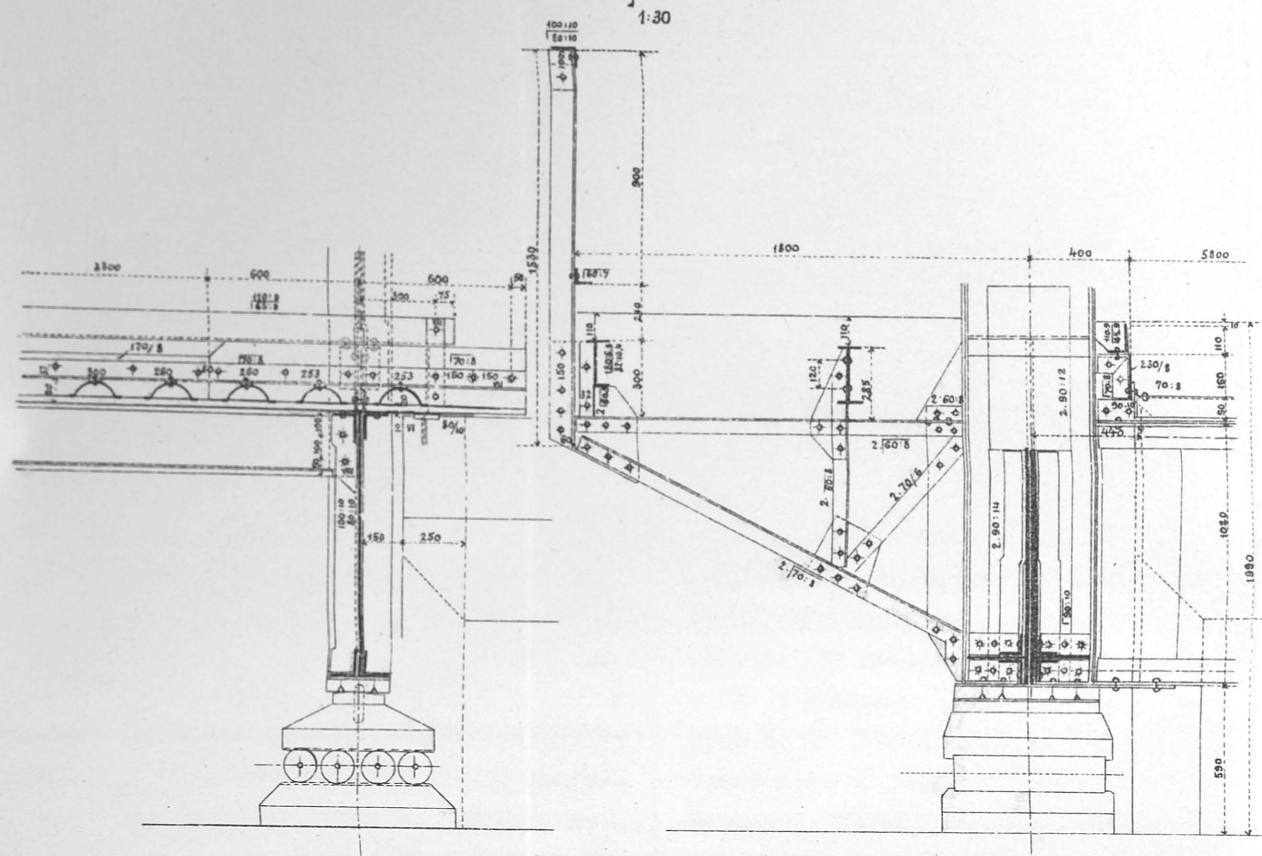
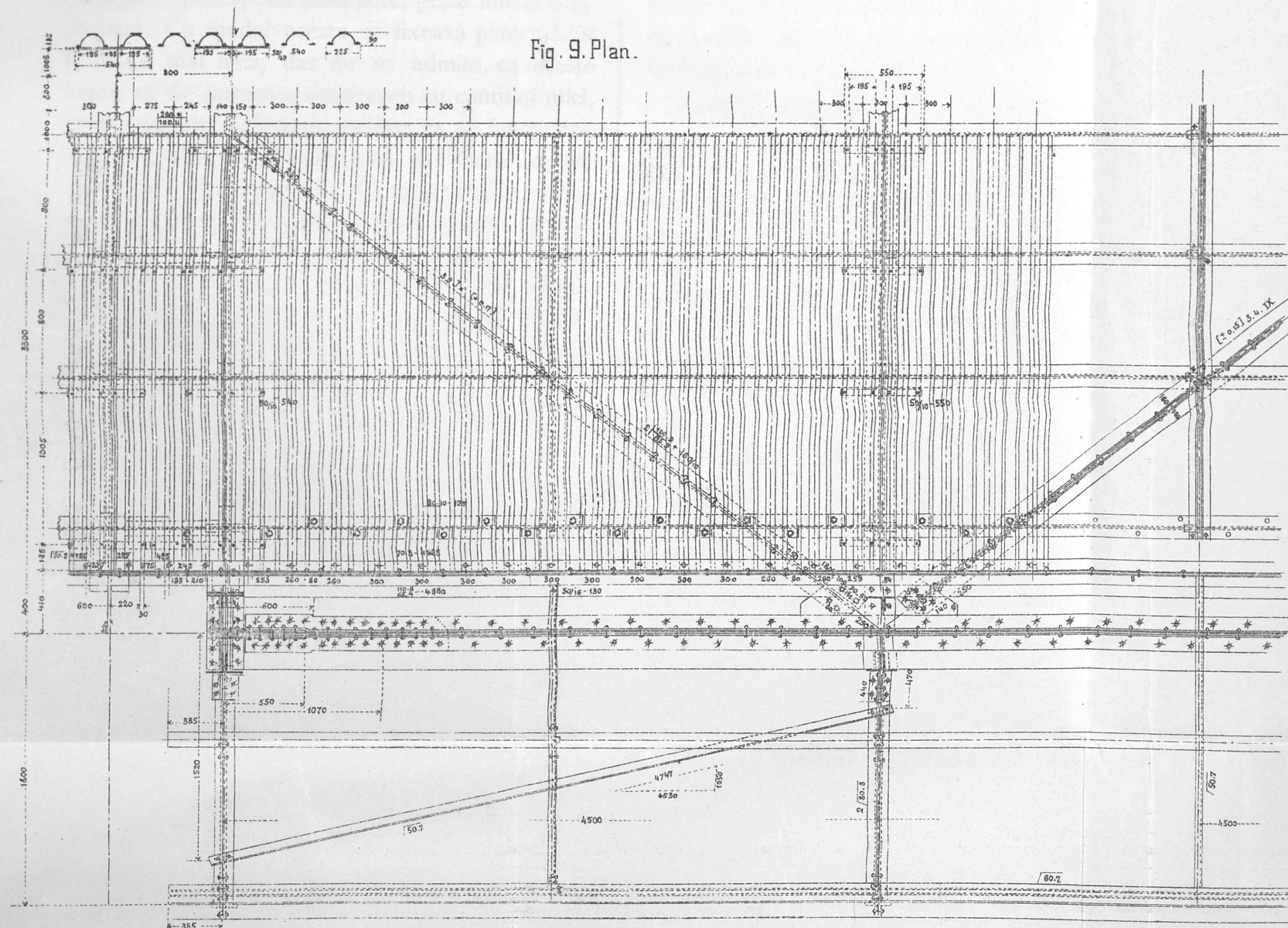


Fig. 9. Plan.









IX

## Representarea grafică a coeficientului de calitate al metalelor.

Printre condițiunile, cari se impun prin caetele de sarcini pentru recepțiunea metalelor ce intră în diferite construcțiuni, este une-ori și aceea ca o funcțiune anumită a rezistenței pe unitatea de suprafață ( $R$ ) și a lungirii proporționale ( $L$ ) să nu se scoboare supt o anumită limită. Scopul introducerii unor asemenea funcțiuni este în general micșorarea intru cât-va a limitelor impuse rezistențelor și lungirilor, în cazul când o lipsă la una din aceste cantități ar fi compensată, în un mod oare-care, prin sporul celei-lalte, peste limita ei inferioară. Cu modul acesta se fixează pentru  $L$  și  $R$  limite mai mici, dar nu se admite ca aceste limite să fie întrecute simultaneu cu cantități mici, ci cu cantități suficiente, pentru ca și funcțiunea fixată să aibă valori mai mari ca limita impusă ei. Acestor funcțiuni li se dă în general numirea de *coeficienți de calitate*. Această numire se mai dă une ori și unor funcțiuni de rezistență și stricțiunea la sută, dar de aceste nu ne vom ocupa aci, rămânând a căuta reprezentarea lor grafică odată cu aceea a stricțiunei, ceea ce va face obiectul unui viitor articol.

Coeficienții de calitate cei mai întrebuițați sunt următorii:

$$(1) R+L, \quad (2) R+2L, \quad (3) R \times L.$$

Fie  $c'$ ,  $c$ , și  $C$  limitele fixate pentru acești trei coeficienți, pe cari pentru generalitate, să-i presupunem că ar fi impuși în acelaș timp pentru un anumit metal. Va trebui să avem relațiunile:

$$R+L \geq c \quad R+2L \geq c' \quad R \times L \geq C$$

Coeficientul  $c$  este prescris de Compania de Est din Franța, pentru materiale necesare construcțiunei locomotivelor. Coeficientul  $c'$  este pre-

scris de unele Companii din Franța, pentru recepțiunea șinilor, iar fixarea unui asemenea coeficient are de efect de a da o mai mare importanță lungirilor de cât rezistențelor. Coeficientul  $C$  este prescris de Circulara Elvețiană de la 1895; el a fost propus de *Tetmayer*, care în urma mai multor experiențe a găsit că produsul  $RL$  este aproape în raport constant cu capacitatea de travaliu, măsurată prin aria închisă de curba lungirilor în raport cu rezistențele și de axa ordonatelor, așa că din acest punct de vedere el pare mai rațional ca cei-lalți doi, cari nu pot reprezenta nimic, ca fiind sumă de cantități eterogene.

Calculul coeficienților (1) (2) este destul de simplu, pe când calculul lui (3) e ceva mai lung, căci obținerea lui necesită o înmulțire a două numere, cari de regulă au câte 3 cifre. Dacă mașina cu care se fac încercările la tracțiune merge încet, sau dacă timpul necesar pentru scoaterea unei eprobeta rupte și punerea alteia nu e prea scurt, atunci este posibil ca în acel timp să se poată fac măsurarea dimensiunilor unei eprobeta noi și a celei rupte, și de a calcula toate cantitățile prescrise, ca limita elastică, rezistența, lungirea, contractiunea și coeficientul de calitate. În cazul contrar însă, chiar făcându-se calculele cu rigle de calcul, se poate întâmpla ca toate aceste operațiuni să ceară un timp mai lung de cât cel necesar schimbării eprobetelor, așa că ar trebui să oprim mașina de a lucra până la terminarea tuturor calculelor, sau să lăsăm necalculate unele din cantitățile cerute. Sunt însă cazuri când nici una din aceste soluțiuni nu se poate adopta fără inconveniente. Oprirea mașinei aduce cu sine ri-



giunea acceptabilă s'ar reduce la dreptunghiul *korv*. De ordină înșă în practică nu se impun limite superioare pentru lungiri, și de aceea în cele ce urmează nu vom mai ține seama de linia  $L''p$ .

Fixarea coeficienților de calitate are de obiect a mai reduce regiunea acceptabilă. Coeficientul de calitate fiind o funcțiune de  $R$  și  $L$ , el se va traduce pe figură în general printr'o curbă.

Să presupunem că construim această curbă pentru limitele impuse de caetele de sarcini. Această curbă va trebui să treacă prin regiunea acceptabilă, căci în caz contrariu această regiune nu s'ar mai reduce și coeficientul de calitate ar fi inutil, de oare-ce limitele impuse pentru  $R$  și  $L$  sunt deja destul de mici în cât nu mai pot fi reduse prin coeficienții de calitate. Pe de altă parte, dacă se fixează o limită inferioară pentru lungiri, atunci curba va trebui să taie dreapta  $L'z$  între punctele  $o$  și  $v$ , căci în caz contrariu lungirile minime ar fi dictate de coeficientul de calitate, iar limita impusă  $L'$  pentru lungimi nu ar mai avea sens de a exista. Fie, de exemplu, *hf* curba corespunzătoare coeficientului de calitate impus, care taie dreptele  $R'u$ ,  $R''v$ ,  $L'z$  respectiv în punctele  $m, n, g$ . Pentru punctele situate deasupra și la dreapta curbei, coeficientul de calitate va fi deci mai mare ca cel impus, iar pentru punctele situate de cealaltă parte el va fi mai mic. Așa dar din regiunea acceptabilă *uorv* va trebui să scoatem triunghiul mixtiliniu *mog* rămânând ast-fel ca regiunea acceptabilă porțiunea *umgsv*. Așa dar dacă punctul reprezentativ al unei încercări cade în această regiune, toate condițiunile de rezistență, lungire și coeficient de calitate sunt satisfăcute, pe când în caz contrariu cel puțin una din ele nu este satisfăcută.

Conform cu cele spuse mai sus, să construim liniile reprezentative ale coeficienților (1), (2), (3). La limită avem:

$$R+L=c, \quad R+2L=c' \quad R \times L=C$$

Cum  $R$  și  $L$  sunt variabile, se vede ușor că prima ecuație reprezintă o dreaptă care taie axele la distanțele egale  $R=L=c$ ; a doua ecuație reprezintă o dreaptă care taie axele la distanțele  $R=c'$  și  $L=0, 5c'$ ; a treia ecuație reprezintă o hiperbolă echilaterală, ale cărei asimptote sunt axele coordonate. Fie *ab* prima dreaptă, *cd* a doua și *hf* hiperbola echilaterală. Aceste linii taie dreptele

$R'u$  și  $L'z$  respectiv în punctele *i, r*; *f, l*; *m, g*. Așa dar coeficientul  $c'$  are de obiect a reduce reuniunea acceptabilă cu triunghiul rectiliniu *oi'v*; coeficientul  $c'$  are de obiect a reduce regiunea acceptabilă cu triunghiul rectiliniu *oif*; iar coeficientul  $c$  are de obiect a reduce regiunea acceptabilă cu triunghiul mixtiliniu *omg*. Prin urmare, dacă toți coeficienții ar fi impuși deodată, atunci ar trebui să reducem regiunea acceptabilă cu aria detașată în unghiul *uoz* de conturul învelitor al dreptelor *ab*, *cd* și al hiperbolei *hf*, care în cazul de față este *mqs*. Așa dar în acest caz regiunea acceptabilă ar fi *umgstuv*. Prin urmare dacă punctul reprezentativ al unei încercări cade în această regiune, condițiunile cerute pentru rezistență, lungire și toți coeficienții de calitate sunt satisfăcute; în caz contrariu cel puțin una din ele nu este satisfăcută. Este de observat însă, că aci lungirea a fost presupusă aceeași pentru toți coeficienții. Dacă însă lungirile necesare diferiților coeficienți de calitate nu să măsoară pe aceeași distanță, atunci pentru fie-care mod de măsurare a lungirilor trebuie făcută câte o reprezentare grafică aparte.

După cum se vede, construcția liniilor reprezentative ale coeficienților  $c$  și  $c'$  se reduce la tragerea a două drepte, pe când construirea liniei reprezentative a lui  $c$  necesită trasarea unei hiperbole echilaterale. Dacă s'ar cere numai coeficientul  $c$  atunci întrebându-se metoda anamorfoselor, am putea înlocui hiperbola cu o dreaptă analogă dreptei *a b*. În adevăr luând logaritmi la relațiunea:

$$C=RL,$$

avem:

$$\log R + \log L = \log C.$$

Așa dar dacă pe axele coordonate luăm lungimi proporționale cu logaritmi lui  $R$  și  $L$ , atunci coeficientul  $C$  e reprezentat prin o dreaptă care taie axele la distanțe egale cu  $\log C$ , dreaptă analoagă cu dreapta *ab* a coeficientului  $c$ . Această soluțiune prezintă inconvenientul, că diviziunile pe axe nu mai sunt egale, și prin urmare pentru a construi linia, ar trebui să avem la dispozițiune o tablă de logaritmi sau să copiem diviziunile de pe o riglă de calcul, ceea ce nu se poate face ori când și ori unde. Zicem însă, că din punctul de vedere practic putem înlocui

arcul de hiperbolă necesar  $mn$ . prin coarda lui:  $mn$ . În adevăr, abscisele punctelor  $m$  și  $n$  fiind  $R'$  și  $R''$ , iar ecuațiunea hiperbolei:

$$RL=C,$$

lungirile corespondente acestor rezistențe, adică ordonatele punctelor  $m$  și  $n$  vor fi  $\frac{C}{R'}$  și  $\frac{C}{R''}$ . Ecuațiunea dreptei ce unește punctele  $m$  și  $n$  va fi deci:

$$\frac{y - \frac{C}{R'}}{\frac{C}{R''} - \frac{C}{R'}} = \frac{x - R'}{R'' - R'},$$

care se poate scrie succesiv:

$$\frac{R'R''y - CR''}{C(R' - R'')} = -\frac{x - R'}{R'' - R'},$$

$$R'R''y - CR'' = -C(x - R'),$$

$$R'R''y = C(R' + R'' - x),$$

$$y = \frac{C}{R'R''} (R' + R'' - x) = \frac{C(R' + R'')}{R'R''} - \frac{C}{R'R''} x.$$

Pentru o abscisă  $x$  însă ordonata  $y'$  a hiperbolei  $C : x$ . Deci:

$$y' = \frac{C}{x}$$

Prin urmare diferența dintre ordonata dreptei  $mn$  și a hiperbolei  $mn$  este:

$$y - y' = \frac{C(R' + R'')}{R'R''} - \frac{C}{R'R''} x - \frac{C}{x} =$$

$$\frac{C(R' + R'')}{R'R''} - C \left( \frac{x}{R'R''} + \frac{1}{x} \right)$$

Membrul al doilea e o diferență în care scăzutul e constant iar scăzătorul variabil.

Diferența va fi maximă când scăzătorul va fi minimum. Cum  $C$  însă e constant, minimum scăzătorului corespunde minimului parentezei. Paren-teza e însă o sumă de două cantități, al căror produs ( $1 : R'R''$ ) este constant. Se știe că în acest caz suma e minimă când cele două cantități sunt egale, adică dacă vom avea:

$$\frac{x}{R'R''} = \frac{1}{x},$$

care ne dă:

$$x = \sqrt{R'R''}$$

Media geometrică a două cantități fiind co-prinsă între acele cantități,  $x$  este cuprins între  $R'$  și  $R''$  și prin urmare valoarea găsită este ad-misibilă. Introducând această valoare în expresi-unea diferenței  $y - y'$  avem:

$$y - y' = \frac{C(R' + R'')}{R'R''} - \frac{C}{R'R''} \sqrt{R'R''} - \frac{C}{\sqrt{R'R''}} =$$

$$\frac{C}{R'R''} (R' + R'' - 2\sqrt{R'R''}) = \frac{2C}{R'R''} \left[ \frac{R' + R''}{2} - \sqrt{R'R''} \right]$$

În paranteză avem diferența dintre media geo-metrică și media aritmetică a două cantități, care se știe că e mai mică ca pătratul diferenței a-celeii cantități împărțit prin de 8 ori cea mai mică. Avem deci:

$$y - y' < \frac{2C}{R'R''} \times \frac{(R' - R'')^2}{8 R'},$$

sau :

$$y - y' < \frac{C(R'' - R')^2}{4 R'^2 R''}.$$

Ca aplicațiune numerică a acestei expresiuni, să calculăm valorile diferenței ( $y - y'$ ) pentru resis-tențele, lungirile și coeficienții de calitate impuși în caetul de sarcini al Serviciului Podurilor C. F. R. pentru materialele fabricate în oțel dulce. Avem :

1) Pentru tole în sensul laminagiului :

$$R' = 37, R'' = 44, L' = 21, C = 900.$$

2) Pentru tole în sens perpendicular lamina-giului :

$$R' = 37, R'' = 44, L' = 18, C = 800.$$

3) Pentru nituri și buloane :

$$R' = 36, R'' = 42, L' = 24, C = 1000,$$

Înlocuindu-se în expresiunea precedentă  $R', R''$  și  $L'$  cu valorile lor, se găsește că diferența ( $y - y'$ ) este respectiv mai mică ca 0,18; 0,16 și 0,16. Dacă lungirile se măsoară pe 200<sup>mm</sup> lun-gime și cu o aproximație de  $\frac{1}{2}^{mn}$  atunci eroarea

ce se face asupra lungirilor este de  $100 \times \frac{0,5}{200} = 0,25$ ,

eroarea mai mare de cât diferențele sus găsite. Dacă măsurarea se face pe lungimi mai mici, atunc eroarea ce se face asupra lungirilor este și mai mare. Așa dar din punctul de vedere practic pu-tem considera pe  $y = y'$ , și a înlocui arcul de hiperbolă  $mn$  cu coarda lui. Diferența devine cu atât mai mică cu cât diferența dintre limitele, impuse rezistențelor e mai mică, și cu cât aceste limite sunt mai ridicate.

Eroarea ce se face înlocuind hiperbola cu o dreaptă este și mai mică, dacă în locul coardei  $mn$  luăm coarda  $mg$  cuprinsă între dânsa și hiper-bolă, și care corespunde numai porțiunii din hiperbolă necesară reducerii regiunii acceptabile. Expresiunea erorii în acest caz o putem deduce



din cea precedentă, înlocuind pe  $R''$  cu abscise punctului  $g$ , care este  $(C:L')$ , ordonata punctului  $g$  fiind  $L'$ . Obținem ast-fel:

$$y - y' < \frac{C \left( \frac{C}{L'} - R' \right)^2}{4 R'^2 \frac{C}{L'}}$$

care ne dă:

$$y - y' < \frac{(C - R'L')^2}{4 R'^2 L'}.$$

Această relațiune se poate întrebuința în cazul când nu se impune limite superioare pentru rezistențe. Ast-fel pentru oțelul dur, caetul de sarcină al Serviciului Podurilor prescrie  $R' = 48$ ,  $L' = 12$ ,  $C = 620$ . Calculând membrul al doilea al expresiunei precedente cu aceste valori, se găsește că diferența  $(y - y')$  este mai mică ca 0,0014, cantitate cu totul neglijabilă.

Din cele spuse până aci rezultă că construcțiunea liniilor reprezentative ale coeficientului de calitate  $C$  se poate face foarte ușor. Ca aplicațiune să ne propunem a construi regiunile acceptabile pentru materialele fabricate din oțel dulce, în condițiunile caetului de sarcini al Serviciului Podurilor. Pentru aceasta observăm mai întâiu că din toată figura (1) nu ne trebuie în practică de cât regiunea acceptabilă, așa că putem suprima tot ce este la dreapta lui  $wv$ , la stânga lui  $ou$  și sub  $L'z$ . În acest caz însă va trebui să însemnăm pe axe valorile absciselor și ordonatei, cari nu se mai măsoară începând de la  $o$ . Mai observăm apoi, că o linie dreaptă se schimbă tot în o linie dreaptă, dacă îi sporim ordonatele în același raport, lăsând abscisele aceleași, și că ast-fel putem lua pentru abscise și ordonate scări diferite, pentru a nu obține figuri

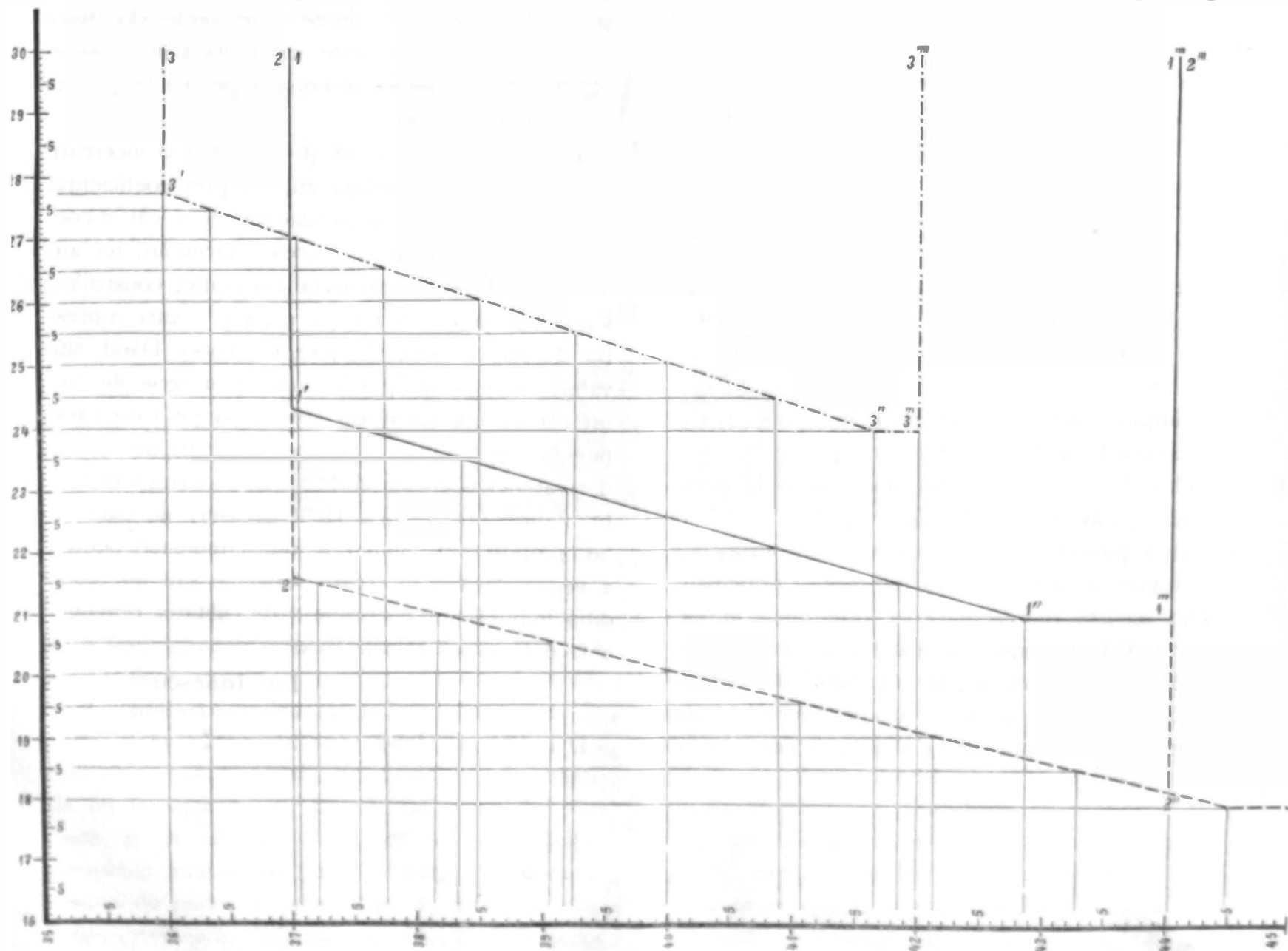


Fig. 2.

cu dimensiuni prea mari. Aşa de exemplu, să presupunem că pe o hârtie cadrilată milimetric luăm două axe rectangulare, conrespunzând cu linii principale ale hârtiei. Să presupunem că  $1^{klg}$  rezistenţă pe  $mm^2$  îl reprezentăm cu  $2^{mm}$ ; iar  $1\%$  lungire cu  $1^{mm}$ ; şi că în loc de a pleca cu numerotaţia de la 0, plecăm de la 35 pentru abscise şi 16 pentru lungiri, valori mai mici ca limitele impuse. Pentru a construi de exemplu regiunea acceptabilă pentru nituri, vom lua punctul

$3'$ , ale cărui coordonate sunt 36 şi  $\frac{1000}{36}$ ; punctul

$3''$  ale căreia coordonate sunt  $\frac{1000}{24}$  şi 24 şi

vom duce linia  $3'3''$  care reprezintă coeficientul de calitate 1000. Prin  $3''$  ducem paralela  $3''3'''$  la axa absciselor până la abscisa 42, iar prin punctele  $3'$  şi  $3'''$  ducem paralele  $3'3'$  şi  $3'''3''''$  la axa lungirilor. Regiunea acceptabilă a niturilor va fi ast-fel  $33'3''3'''3''''$ . În acelaşi mod se construieşte regiunea acceptabilă pentru tole (sensul laminagiului) care, este  $11'1''1'''1''''$ . Pentru tole, sens transversal laminagiului, găsim punctul  $2'$  ca şi mai sus, iar punctul  $2''$  îl luăm la abscisa

44 şi ordonata  $\frac{1000}{44}$  căci abscisa  $\frac{1000}{18}$  e mai mare

ca 44, şi am avea o coardă mai puţin avantajoasă a hiperbolei înlocuite. Se vede de aci că limita 18 impusă pentru tole, în sens transversal, nu e necesară, de oare-ce coeficientul de calitate impune minimum lungirilor. În figura (2) s'au trasat coordonatele punctelor de pe liniile coeficienţilor de siguranţă conrespunzătoare la divisiuni din 0,5 în 0,5 ale lungirilor, pentru a înlesni căutarea punctelor reprezentative. De asemenea s'au trasat şi coordonatele punctelor principale.

Din această reprezentare se vede mica importanţă a fixării limitei inferioare a lungirilor, căci, în cele mai multe cazuri, aceste limite sunt impuse de coeficientul de calitate. Aşa de exemplu pentru regiunea acceptabilă  $33'3''3'''3''''$  coeficientul

de calitate impune pe toată distanţa  $3'3''$  pe când limita lungirii numai pe  $3''3'''$ . Din acest punct de vedere pare raţional a se suprima limitele pentru lungiri, fie sporind puţin coeficientul de calitate, aşa ca dreapta  $3'3''$  de exemplu să treacă prin  $3'''$ ; fie luând ca limite pentru lungiri cantităţi mai mici ca cele date de coeficientul de calitate, ceea ce se întâmplă la linia  $2'2''$ . Cu modul acesta s'ar putea reduce cu o unitate numărul total al condiţiunilor cerute, şi caetele de sarcini ar fi în aparenţă ceva mai puţin exigente, căci sunt mulţi care consideră numai ca o împovărare coeficientul de calitate, odată ce s'a fixat limite pentru lungiri şi rezistenţe, neştiind că scopul lui este de a reduce limitele unice ce ar trebui impuse rezistenţei şi lungirilor în cas de ar lipsi.

Este evident că dacă nu se impune limită superioară pentru rezistenţă, sau dacă aceasta e prea depărtată de limita inferioară, sau dacă limita superioară nu este strict luată în consideraţiune, atunci limita inferioară pentru lungiri nu s'ar putea suprima.

Dacă am voi ca să ştim pentru o încercare nu numai dacă condiţia impusă prin coeficientul de calitate e sau nu satisfăcută, ci şi cât e coeficientul de calitate al acelei încercări, nu am avea de cât să facem un tablou grafic, construind liniile analoage cu  $2'2''$ ,  $1'1''$ ,  $3'3''$ , cari conrespunde lui  $C=800$ ,  $C=900$ ,  $C=1000$ . Dând alte valori lui  $C$  vom putea construi o serie de linii ori cât de apropiate am voi. Linia pe care cade punctul reprezentativ al unei încercări ne va indica atunci coeficientul de calitate conrespunzător. În figura (2) nu s'a făcut aceasta, de oare-ce ne propusesem numai a indica mijloace pentru a vedea dacă o încercare satisface sau nu condiţia impusă prin coeficientul de calitate, rămânând a face în urmă calcule exacte:

**Ion Ionescu.**

Inginer în Serviciul Podurilor C. F. R

Duisburg, Iulie 1898.

# RECONSTRUIREA PODULUI PESTE INN INTRE BRAUNAU ȘI SIMBACH

Comunicat de inginerul OTTO FLÖGL

(Urmare)

## F. Culeea austriacă.

Culea austriacă fu fixată în zidul orașului Braunau, din care cauză, acest zid se dărîmă pe o lățime de 12 m. de jur împrejur. Fundațiunea acestei culee fu simplă intru atât că, carbonatul de fer solid de pe țărmul drept (austriac) al riului, în locul unde e așezată culeea, e la 4.506 m. d'asupra etiagiului. Fundațiunea e cu 3.928 m. d'asupra lui zero, prin urmare numai 0.578 m. intră în stratul solid de carbonat de fer și o 744 m. se află sub suprafața terenului (Fig. 3, Pl. I).

Scurgerea apelor din Braunau și a prisosului

apei de la fântâna publică ce se află acolo, se face prin culeea, care conține pentru acest scop o hazna verticală de 11 m. lungime, 0.7 m. lățime, 8 m. adâncime, în care vine apa unui canal zidit de 0.7 m. lățime, 0.8 m. înălțime, 42 m. lungime, așezat în axa drumului podului și în care canal se imbucă, în tot lungul său, șase canale laterale de ciment (trei de fie-care parte), apoi de aci apa e dusă prin culee în riul Inn, trecînd printr'un canal zidit de 0.7 m. lățime, 0.1 m. înălțime, 22 m. lungime, ce străbate drumul de halagiu. (Fig. 1 și 3, Pl. I. și fig. 6, 7, 8 și 9 Pl. II).



Fig. 1. Portaful podului bavarez

Culeea și zidurile intoarse sunt din piatră brută, cu o imbrăcăminte de piatră de talie, haznaua și cele două canale principale din piatră brută, a canalului din culee i se dă asemenea în parte o imbrăcăminte de piatră de talie. La cele două asize numai de 1.055 m. de înalte ale fundațiunei culeei, la acela al canalului din culee și la învelișul canalelor s'a întrebuintat gompholit monogenic din Salzburg, la imbrăcăminte de piatră a culeei situată d'asupra terenului (secțiunea ce, fig. 4, Pl. I și câte-va asize figura 10, 11, 12 și 13, Pl. 65),

apoi la fața vedută a zidurilor intoarse, granit pur, lucrat din Schärding, la zidăria de piatră brută și la pavarea canalelor s'a întrebuintat asemenea Granit din Schärding.

Fundamentul culeei, haznaua și canalele sunt făcute (Portland-Cement-Nördel) cu mortar de ciment de Portland (Gartenau) în proporție de 1:3, iar zidăria culeei d'asupra fundațiunei și zidurile intoarse de Portland-Cement-Halkmörtel.

Ivindu-se apă la suprafața carbonatului de fer, se așază dindărătul culeei a haznălei o țeavă cu trei imbucături în hazna, la înălțimea fundațiunei.

### G. Capul podului austriac.

Pentru îmbunătățirea nivelului la capul podului austriac, se umplu tot spațiul de jos al orașului Braunau, drumul la capul podului se șoselui și se prevădu de ambele părți cu rigole pavate

cu cuburi de granit. Pe cărările podului de pe ambele părți se făcură trotore de granit Schärding cu bordură de piatră cioplită din același material, (fig. 6, Pl. II), cari stabilesc comunicațiunea cu trotorele orașului.

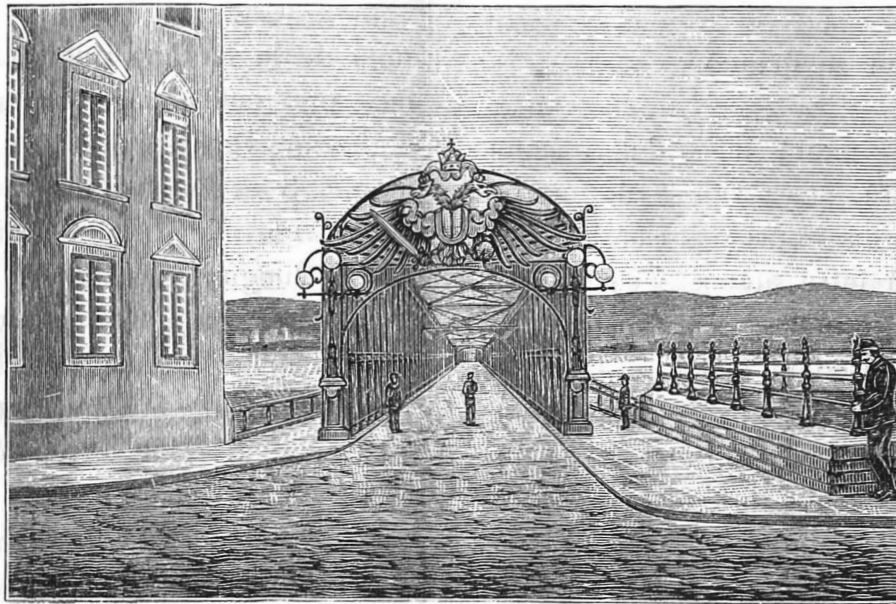


Fig. 2, Portalul podului austriac.

Prin dărîmarea vechii porți a orașului Braunau rezultă în dreapta podului o suprafață de 20 m. lungime, și în mijlociu 6 m. lățime, al cărei nivel se află cu 1 m. mai sus de cât acela al drumului de la capul podului (fig. 2, Pl. II) Nr. preced.

Intre aceasta și platoul mai mic, întrebuințat ca grădină, se ridică un zid de reazem dintr'o zidărie de piatră cu rosturi incerte și cu un

cunonament de lepedi, totul de granit de Schärding.

În spre Inn, platoul e limitat de zidul orașului, ridicat la aceeași înălțime ca și zidul de sprijin și ca și dînsul prevădu cu abacuri (secțiunea cc, fig. 5, Pl. II) și cu frumos parapet de fer masiv.

În stînga capului podului se zidi căsuța pentru paznicul podului.

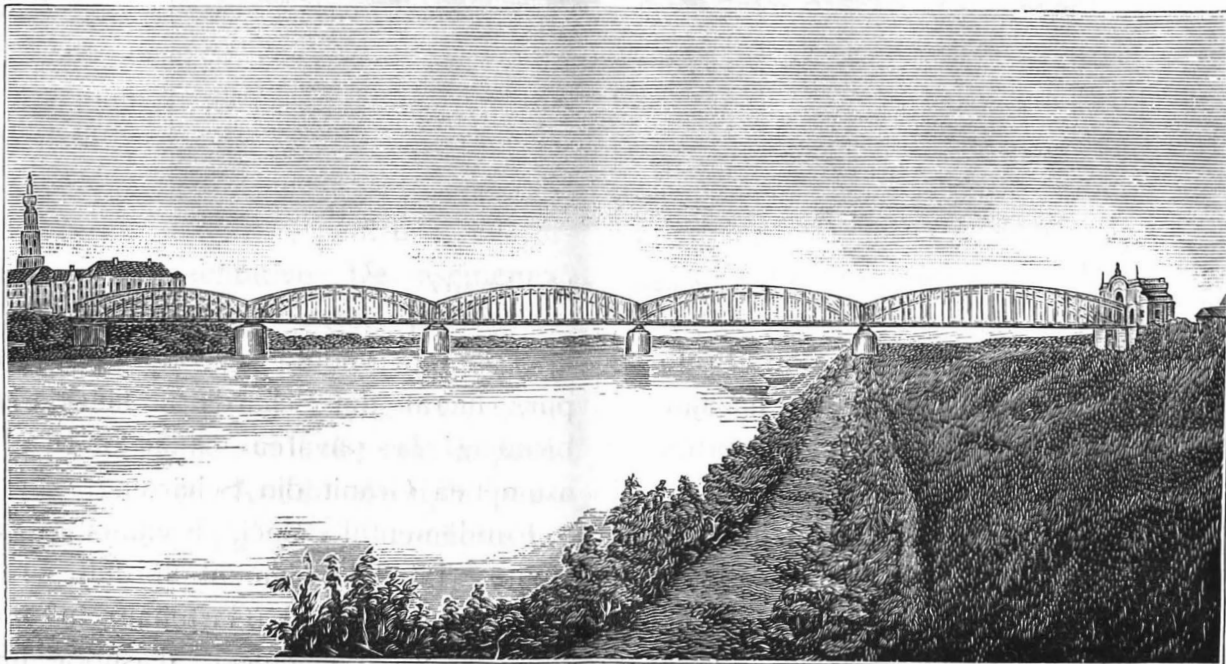


Fig. 3, Vederea totală a podului peste Inn.

### H. Inchiderea podului la culea austriacă.

Orașul Braunau era închis în spre Inn printr'o

poartă veche, care conținea pasagiul strimt și repede la vechiul pod de lemn.

Clădirea acestei porți trebui să se dărîme,



când se construiește podul nou, din cauza pasi-  
giului prea strimt și a relelor condițiuni de nivel  
de la capul podului, așa că orașul e deschis în  
spre Inn.

Relațiunile locale de pe ambele țărmuri ale  
riului nu permisese, ca axa noului pod să se  
așeze în prelungirea axei orașului Braunau, ci  
trebuia să se așeze în axa Innului și anume ast-  
fel ca să formeze cu axa orașului Braunau un  
unghi de  $160^\circ$ , din care cauză aspectul podu-  
lui de la Braunau e foarte defavorabil.

Ar fi fost negreșit posibil să se mascheze ia-  
răși întregul pod prin zidirea unei porți pe par-  
tea riului despre Braunau. Însă pentru obținerea  
spațiului necesar pentru clădirea unei porți co-  
respunzătoare, ar fi trebuit să se dărime o parte  
din clădirea amfiteatrelor din Braunau, de unde  
ar fi rezultat că întreaga clădire să fie din nou  
reconstruită. Însăși clădirea porții ar fi cerut  
cheltueli destul de însemnate, cari ar fi fost și  
mai mult mărite prin reconstrucțiunea clădirei  
amfiteatrelor, așa că nu se păru rațional să se  
cheltuiască sume așa de mari de bani pentru o  
mică provincie și numai din punctul de vedere  
estetic. Așa că se renunță la clădirea unei porți  
ca închidere a podului pe țărmul austriac al  
riului.

Pe partea bavareză a riului unde podul se  
termină pe terenul liber de tot, se zidi ca în-  
chidere a podului o poartă monumentală și somp-  
tuoasă după planul asesorului bavarez Schildhauer  
(fig. 1).

De acea trebuia să se construiască și pe partea  
austriacă, deși într'un mod simplu, o închidere  
decorativă a podului, care se făcu în forma unui  
vultur imperial așezat pe cadrul construcțiunei  
de fer și a două candelabre cu trei brațe, așe-  
date în fața cadrului pe două socluri de granit  
înalte de 1.7 m., pentru luminarea cu electri-  
citate.

Imposantul vultur heraldic și polichromiat, exe-  
cutat după planul arhitectului civil Raimond Je-  
blinger din Linz, de către maestrul ferar Mathias  
Toman din Viena, e o lucrare toată de mână și  
un cap d'operă de artă națională.

El măsoară 8 m. în lățime, 4.5 m. înălțime,  
cântărește 800 kg. și e cel mai mare vultur

imperial ce s'a făcut vr'o dată din fer bătut  
(fig. 2).

*I. Culea bavareză cu rampă și pila de pe uscat  
bavarez.*

Pentru complectare se mai menționează aci,  
relativ la partea podului, situată pe țărmul ba-  
varez al riului că, atât pila de pe uscat cât și  
pila din riu dimensionat, construit și zidit din a-  
celeași materiale ca și pila bavareză, culea ba-  
vareză primi avu fundațiuni de beton, iar restul  
e construit din piatră de Schärding (granit) cu  
blocuri de același material.

## K. Costul podului.

Cheltuelile podului precum și ale construcțiu-  
nilor ce țineau de dânsul erau :

### a) Partea austriacă a podului.

*(1 1/2 pilă din riu, 1 culeă și 2 travee),*

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| I. Costul construcțiunei de fer și a tablierului<br>propriu ținut cu trotoar și partea<br>din mijloc . . . . .                                                                                                                                                                                         | fl. 92.419,49  |
| II. Costul 1 1/2 pilă din riu pneu-<br>matic fundat . . . . .                                                                                                                                                                                                                                          | » 79.646,58    |
| III. Costul culeei austriace, al cana-<br>lelor, al umplerei pieței orașului,<br>al șoselei de la capul podului,<br>al dărâmării vechii porți, al<br>construcțiunei zidului de reazem și<br>zidului orașului, al adăpostirilor<br>la clădirea pentru amfiteatru și al<br>casei pentru paznic . . . . . | » 25.658,96    |
| IV. Costul podului de serviciu im-<br>preună cu capul acestui pod . . . . .                                                                                                                                                                                                                            | » 14.146,75    |
| V. Costul decorurilor de la capul<br>podului austriac (Vultur și can-<br>delabru). . . . .                                                                                                                                                                                                             | » 2.556,54     |
| VI. Costul nivelării . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                         | » 1.432,84     |
| VII. Diferite aședări de semne de<br>înălțime, spargerea gheții în tim-<br>pul construcțiunei, scoaterea pa-<br>rilor, încărcături de probă etc. . . . .                                                                                                                                               | » 2.115,58     |
| Suma cheltuelilor pentru partea<br>austriacă a podului . . . . .                                                                                                                                                                                                                                       | fl. 217.976,04 |

### b) Partea bavareză a podului.

(1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pilă din râu, 1 pilă pe uscat, 1 culeă și 3 travee).

|                                                                                                      |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| I. Costul construcției de fer și a tablierului propriu ȋis cu trotoar și partea din mijloc . . . . . | fl. 117.293.94 |
| II. Costul a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> pilă din râu pneumatic fundat . . . . .                   | « 66,213.32    |
| III. Costul pilelor de pe uscat, al culeei bavareze și al rampei . . . . .                           | « 48.078.00    |
| IV. Costul podului de serviciu . . . . .                                                             | » 23.037.46    |
| V. Costul portalului . . . . .                                                                       | « 35.234.95    |
| VI. Diferite cheltueli . . . . .                                                                     | » 5.071.61     |
| Suma cheltuelilor pentru partea bavareză a podului <sup>1)</sup> . . . . .                           | fl. 294.929.28 |

Deci a rezultat cheltueli pentru întregul pod (partea austriacă și cea bavareză) :

|                                                                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| I. Pentru construcțiunea de fer și a tablierului propriu ȋis cu trotoar și partea de mijloc (5 deschidături). . . . . | fl. 209.713.43 |
| II. Pentru trei pile din râu, 1 stîlp de pe uscat, 2 culeei, rampi și lucrări accesorii . . . . .                     | « 228.226.19   |
| III. Pentru podul de serviciu . . . . .                                                                               | « 37.184.21    |
| IV. Pentru decorul de la capul austriac al podului și pentru portalul bavarez . . . . .                               | « 37.791.49    |
| Costul total al întregului pod. . . . .                                                                               | fl. 512.905.32 |

Dispozițiunea totală a podului aci descris se poate vedea din fig. 3.

## REGULAMENT

de exploatare și de siguranță publică pentru căile ferate de interes local, concesdate în conformitate cu legea promulgată la 30 Maiu 1898

### CAPITOLUL I

#### Dispozițiuni generale

*Art. 1.* Ministerul de lucrări publice controlează și supraveghează exploatarea căilor ferate de interes local prin agenții delegați în acest scop.

*Art. 2.* Nici o linie sau parte de linie nu se va putea pune în exploatare fără a fi mai întîiu dobîndit învoirea ministerului de lucrări publice.

Această învoire se va da numai după ce se va constata:

1. Că calea ferată și dependențele ei sunt construite întocmai după dispozițiunile actului de concesiune și a planurilor aprobate, și întrunesc toate condițiunile de soliditate

2. Că este înzestrată cu toate mijloacele trebuincioase, ca exploatarea să se facă în siguranță și în bune condițiuni.

3. Că în construcție s'au luat toate măsurile trebuincioase ca, prin exploatarea ei, să nu se

aducă piedici proprietăților învecinate, precum: Drumuri, scurgeri de ape, etc.

4. În fine că personalul de exploatare este în număr îndestulător și are cunoștințele trebuincioase.

Cel puțin 80% din acest personal trebuie să fie de naționalitate română.

### CAPITOLUL II

#### Indatoririle concesionarilor și agenților lor.

*Art. 3.* Concesionarul este dator a lua toate măsurile de lipsă pentru a asigura în tot timpul exploatărei:

a) Buna stare de întreținere a liniei, a clădirilor și a tuturilor celor-alte dependențe ale sale;

b) Paza liniei și a pasagelor de nivel, potrivit actului de concesiune;

c) Privegherea și manevrarea acelor și a semnalelor de ȋi și de noapte;

d) Luminarea gărilor și a curților stațiunilor;

e) Menținerea liberei circulațiuni în tot timpul

<sup>1)</sup> O. marcă prețuindu-se aci 60 kreizer austriaci.

exploatărei, prin înlăturarea imediată a tuturilor pedicilor ce s'ar ivi.

*Art. 4.* Concesionari sunt datori a aduce la cunoștința publicului prin afișe și publicațiuni:

a) Mersul trenurilor de călători;

b) Tabela taxelor de perceput la trenurile de călători;

c) Tarifele de călători și mărfuri;

d) Regulament pe baza căruia se vor face transporturile de călători și mărfuri, și în care se vor prevedea drepturile și îndatoririle reciproce dintre concesionar și călători sau transportatorii cu privire la facerea transporturilor.

*Art. 5.* Concesionarul e dator a face cu îngrijire, exactitate și fără părtinire toate transporturile de ori-ce natură ce i se încredințează, înscriindu-le în registre speciale dupe rîndul primirei lor și obligându-se a da expeditorilor mărfurilor o recepție, arătând natura, greutatea obiectelor predate și costul transporturilor.

*Art. 6.* Tarifele, prevădute în actul de concesiune, vor fi privite ca maxime și nu vor putea fi urcate de cât cu aprobarea ministerului de lucrări publice.

Toate tarifele, precum și modificările lor vor fi publicate de concesionari cu trei luni înainte de intrarea lor în vigoare.

Taxele accesorii de cântărire, încărcare, descărcare, transbordare, magazinagiu, închirieri, etc., vor fi aprobate de ministerul lucrărilor publice și nu vor putea fi urcate în nici un cas fără încuviințarea sa.

Tarifele generale și taxele accesorii vor putea fi micșorate de concesionari fără prealabila învoire a ministerului, și vor rămâne în ființă cel puțin trei luni de zile consecutive.

Aceste schimbări trebuiesc și ele aduse ulterior la cunoștința ministerului.

Tarifele se vor aplica de o potrivă tuturilor călătorilor și tuturilor transporturilor de mărfuri cari vor fi în condițiuni identice, ast-fel:

Dacă concesionari vor învoi veri un expeditor, o scădere asupra prețului tarifelor sub oare-cari condițiuni, ei vor fi datori a face aceleași scăderi tuturilor expeditorilor cari ar oferi aceleași condițiuni pentru aceleași părți de linii, așa că nici într'un cas să resulte favoruri individuale.

Scăderile ast-fel făcute, trebuiesc aduse de asemenea la cunoștința ministerului lucrărilor publice.

*Art. 7.* Transporturile scrisorilor, coletelor poștale, efectelor militare și a deținuților, precum și expedierea telegramelor oficiale și private se vor face de concesionar în condițiunile prevădute în actul de concesiune.

*Art. 8.* Concesionarii vor fi datori a avea tot-d'a-una mijloace indostulătoare pentru transportarea călătorilor și mărfurilor.

Ei sunt datori a face transporturile în termenele hotărîte prin afișe, publicațiuni și regulamente de transport, neputînd invoca alt motiv de neindeplinirea acestor obligațiuni, de cât casurile de forță majoră, întreruperi de linii, aglomerațiuni extra-ordinare, etc.

Liniile pe care se fac transporturi de călători, precum și materialul rulant prevădut în acest scop, trebuiesc construite în condițiuni de soliditate astfel, ca trenurile cu călători să poată circula cu toată siguranța, cu iuțeala maximă admisă în actul de concesiune.

*Art. 9.* Se vor putea îndepărta de la transport călătorii cari s'ar afla în veri-una din categoriile următoare:

a) Acei aflați în stare de beție;

b) Acei cari prin neobservarea bunei cuviințe vor supăra pe cei-alți călători;

c) Acei cari nu vor da ascultare prescripțiunilor agenților drumului ferat, privitoare la menținerea ordinei și siguranței;

d) Acei care vor purta cu sine arme încărcate, sau legături cari prin natura ori volumul lor vor incomoda pe cei-alți călători;

e) Acei cari vor purta semne exterioare de o boală suspectă, sau a căror stare de boală va supăra la vedre pe cei-alți călători.

Pentru această din urmă categorie se va putea face transportul în compartimente deosebite, și la cas de trebuință, sub privegherea agenților trenurilor.

*Art. 10.* În fie-care stațiune se va afla un registru sigilat și parafat, în care călătorii vor putea înscrie reclamațiunile ce ar avea de făcut; acest registru se va pune la dispozițiunea publicului la cerere.

*Art. 11.* Transportul mărfurilor cari prin natura lor pot da nascere la exploziuni sau incendiuri, nu

se vor face cu trenurile de călători. Asemenea mărfuri, precum praful de pușcă, dinamita, munițiuni confecționate, chibrituri, fosforul și altele de asemenea natură, nu se vor putea transporta de cât cu trenul de marfă și cu păstrarea unor anumite prescripțiuni de siguranță.

Expeditori unor astfel de mărfuri sunt datori, la predarea lor spre expediere, să declare cu exactitate natura lor.

*Art. 12.* Ori când militarii, jandarmii sau alte organe ale puterii publice vor călători în același compartiment cu alți pasageri, ei sunt datori a proba înaintea unui agent al exploatarei că nu au puscile încărcate.

Această prescripțiune nu e aplicabilă la transporturile militarilor în grupe, făcute prin trenurile speciale sau vagoane întregi. În asemenea cazuri, autoritatea militară respectivă va prescrie singură măsuri de păstrat.

Aceste transporturi însă, ca și toate cele-alte, vor rămâne sub autoritatea administrațiunei căilor ferate, în ceea-ce privesce păstrarea regulilor polițienesci și de siguranță a călătorilor.

*Art. 13.* Agenții exploatarei, cari prin natura funcționari lor sunt în atingere cu publicul, vor trebui să se poarte tot-d'a-una cu blândețe și cu-viință. Pentru a fi recunoscuți, ei vor purta uniformă sau un semn distinctiv.

*Art. 14.* Mașinele locomotive nu vor putea fi puse în serviciu de cât după constatarea că ele au fost supuse la toate probele obicinuite și privitoare la soliditatea lor.

Ele vor fi prevăzute cu para-scânței pentru a preveni casurile de incendiu, și înzestrate cu toate aparatele de siguranță pentru a preveni exploziunile căldărilor.

Asemenea se va urma și pentru mașinile drese mai înainte de a se pune din nou în serviciu.

*Art. 15.* Toate vagoanele ce vor intra în compunerea trenurilor cu călători vor avea tampoane.

Fie-care vagon de călători va purta înăuntru arătarea numărului locurilor.

Nu se poate primi într'un vagon mai mulți călători de cât numărul locurilor arătate.

*Art. 16.* Locomotivele, tenderele și vagoanele de ori-ce specie, vor avea însemnate pe ele :

1) Numărul și inițialele calei ferate din care face parte,

2) Un număr de ordine;

3) Numărul clasei pentru vagoanele de călători.

Vagónele de mărfuri vor purta încă pe din afară arătarea greutății proprii și aceea cu care se pot încărca.

*Art. 17.* Afară de revisia regulată ce se va face de către agenții săi fie-cărui vagon ce a intrat în compunerea unui tren, administrațiunea calei ferate este datoare a revisui la intervale hotărâte și cu deamănantul toate locomotivele, tenderele și vagoanele, spre a constata stricăciunile și îndreptările trebuincioase.

În acest scop se va ține un registru în care se va trece, pentru fie-care locomotivă, tender sau vagon; data revisiei făcute, starea în care s'a aflat precum și osebitele îndreptări ce s'au găsit trebuincioase a se face.

*Art. 18.* Este oprit a înhăma la un tren de călători mai mult de două locomotive.

*Art. 19.* Fie-care tren va trebui a fi însoțit de personalul cerut de buna și sigura lui conducere și al cărui minimum va fi aprobat de ministerul lucrărilor publice pentru fie-care concesiune, potrivit felului ei de tracțiune și de exploatare.

*Art. 20.* În fie-care tren de călători sau mărfuri, va trebui să se afle un număr de vagoane cu frâne, în raport cu declivitățile liniei.

În ori-ce cas, unul din cele din urmă vagoane ce compun trenul va avea tot-d'a-una o frână și un conductor însărcinat cu manevrarea ei.

*Art. 21.* Locomotivele se vor pune tot-d'a-una în capul trenului.

Nu se face o abatere de la această dispozițiune de cât pentru manevrele de executat în apropierea stațiilor, pentru cazuri de ajutor și pentru trenurile de lucru.

În asemenea cazuri speciale iuțea trenurilor va fi redusă.

*Art. 22.* Obicinuît tenderul nu va precede locomotiva în timpul mersului unui tren. O asemenea dispozițiune se va admite numai în cazuri excepționale, precum: mașini de ajutor, trenuri de lucru și de revisie a calei, manevre în stații și alimentarea mașinei, precum și pe liniile unde serviciul se face cu mașini tender.

*Art. 23.* Semnalele optice ale trenurilor și in-



teriorul vagoanelor de călători vor fi iluminate în timpul nopții.

*Art. 24.* Nici o persoană afară de mecanic și ajutorul său nu va sta pe locomotivă sau pe tender în timpul mergerei unui tren, fără o învoire osebă a administrației drumului ferat.

*Art. 25.* Nu este voie a se introduce în compunerea trenurilor de călători pluguri pentru zăpadă.

*Art. 26.* Nici un tren nu va putea pleca de la o stațiune mai înainte de ora hotărâtă prin tabela mersului trenurilor.

*Art. 27.* Când mai multe trenuri vor porni de la o stațiune în aceeași direcțiune, se va păstra următoarea regulă :

Nici un tren, de ori-ce categorie, sau mașină izolată, nu se va putea porni după un alt tren sau mașină de cât la interval de o stație, atât pe timp de ceață, viscol, ș. c. l., cât și pe timp normal.

*Art. 28.* Afară de casurile de forță majoră sau de dregere a căei, trenurile nu se vor putea opri de cât în gările sau punctele de linie hotărâte și publicate.

*Art. 29.* La apropierea trenurilor de stațiuni, iuțeala va fi micșorată intru atâta, de va fi nevoie, ca trenul să se poată opri cu totul înainte de a ajunge la semnalul de acoperire al stației.

*Art. 30.* În apropierea podurilor mari, a săpăturilor adânci, în curbe, a tunelelor și a stațiunilor, mecanicul va manevra fluierul cu vapori, spre a anunța trecerea trenului.

Asemenea se va urma ori de câte ori se va părea că calea nu e cu totul liberă.

*Art. 31.* Circulațiunea trenurilor speciale de mărfuri, militare sau de lucru, va fi întocmită astfel ca să nu împiedice mersul trenurilor de călători.

*Art. 32.* Ori-ce locomotivă circulând singură pe linie, se va considera ca un tren extraordinar și va circula cu iuțeala trenurilor la cari face serviciu.

Nu se va putea face excepțiuni de cât în cazuri de probă a mașinelor.

*Art. 33.* Conducătorii cari însoțesc un tren sunt dator să supravegheze atât trenul în mers cât și linia, pentru a vedea cu înlesnire semnalele ce se vor face de către păzitori.

Se vor înființa mijloace de comunicațiune pe fie-care tren, între șeful trenului, conductor și mecanic, spre a putea corespunde între dâșii și a lua împreună ori și ce măsuri pentru asigurarea mersului trenului.

*Art. 34.* La fie-care stațiune va trebui să se așeze un orologiu în vederea publicului și agenților trenurilor. El va fi regulat după ora C. F. R.

În cas de serviciu de noapte, acest orologiu va fi iluminat la stațiunile principale.

Fie-care mecanic și șef de tren este dator a purta în tot-d'a-una, în timpul serviciului, un ceasornic de buzunar bine regulat.

*Art. 35.* În punctele unde siguranța circulațiunei va cere o asemenea măsură, calea ferată va fi îngădită.

Pasagele de nivel cu mare circulație, vor fi închise cu bariere tari, la o distanță cel puțin de 4 metri din axul șinelor celor mai apropiate.

Barierile acestor pasaje se vor închide cu 5 minute cel puțin mai înainte de sosirea trenului.

Cu 10 minute înainte de sosirea trenului, nici o vită nu se va lăsa să treacă calea.

În ceea-ce privesce iluminarea pasagelor de nivel, aceasta se va hotări după împrejurările locale.

*Art. 36.* Ori-ce tren ar fi să fie urmat de un altul neregulat, la un interval prea scurt, pentru a putea fi avisat prin alt mijloc, va purta un semnal special pentru a înștiința personalul de linie.

*Art. 37.* Păzitorii și cei-alți agenți de privighere ai liniei, vor avea cu dâșii semnalele de zi și de noapte, cu ajutorul cărora să poată semnaliza punctele periculoase ale căei, și a transmite și frânarilor semnale de oprire când constată o neregulă sau neajuns primejdios siguranței trenurilor. În cas de ceață semnalele de zi vor fi înlocuite cu cele de noapte, sau cu semnale acustice.

*Art. 38.* Mașinele circulând izolate pe linie, vor fi tratate ca trenuri.

Trenurile de lucru și cele de manevră vor fi garate în stațiuni înainte de pornirea unui tren din stația vecină.

*Art. 39.* Păzitorii vor trebui să prezinte trenurilor, de la distanța la care pot fi vădute, semnalele cari au de scop a indica :

a) Dacă urmează a se mișca iuțeala mersului;

b) Dacă urmează a se opri cu totul.

Personalul ce însoțește un tren, trebuie să poată da semnalele cuvenite pentru micșorarea iușelei sau oprirea cu totul a trenului.

Asemenea mecanicii sunt datori a da semnalele hotărâte pentru atențiune, pentru strângerea frânelor sau pentru desfacerea lor.

*Art. 40.* Concesionarii liniilor ferate în legătură cu rețeaua existentă a Statului, sau cu alte rețele particulare, se pot înțelege pe basă de convențiuni, pentru ca vagoanele să treacă de pe liniile unora pe liniile altora, și vice-versa.

Înțelegerea ce se va stabili în deosebitele cazuri particulare, și după împrejurări, va fi supusă aprobării ministerului lucrărilor publice. Ea va avea în tot cazul o normă, ca serviciul transporturilor să nu sufere întârziare la punctele de legătură ale deosebitelor linii.

*Art. 41.* Exploatarea în gările de legătură ale rețelei Statului, se va face pe basă de învoeli speciale făcute cu administrația C. F. R. și aprobate de ministerul lucrărilor publice.

*Art. 42.* Concesionarii sunt datori a înființa un oficiu de exploatare (direcțiune, inspecțiune sau o altă denumire potrivită) și a face cunoscut ministerului de lucrări publice, persoanele ce compun acel oficiu, precum și pe acelea împuternicite a semna în numele concesionarilor. Pentru ori-ce modificare s'ar face mai târziu în această privință se va înștiința, fără întârziare, ministerul lucrărilor publice.

*Art. 43.* Oficiu de exploatare reprezintă pe concesionar și e răspunzător, după dreptul civil pentru toate actele și omiterile ce s'ar comite de agenții de ori-ce grad, întrebuințați în exploatare.

*Art. 44.* Concesionarii sunt datori să țină o contabilitate sistematică și regulată, din registrele căreia să se poată extrage cu precisiune atât veniturile pe categorii cât și cheltuelile de asemenea pe categorii, precum cheltueli de personal, de materiale, lucrări, aprovizionări și cele alte.

*Art. 45.* Oficiu de exploatare e dator să prezinte aprobării ministerului lucrărilor publice un model de cum are de gând să organizeze contabilitatea exploatarei liniei sale.

*Art. 46.* Concesionarii sunt datori să prezinte ministerului de lucrări publice, în primul semes-

tru al fie-cărui an, bilanțul general de exploatare al anului încheiat și datele statistice ce i se vor cere.

### CAPITOLUL III

#### Indatoririle călătorilor și altor persoane aflate în relațiuni cu drumul ferat

*Art. 47.* Ori-ce călător și ori-ce expeditor de mărfuri, e dator a se conforma, atât prescripțiilor regulamentului de față, cât și osebitorilor instrucțiuni și măsuri ce se vor lua de concesionari în interesul ordinei și siguranței, atât în stațiuni, cât și în timpul mersului trenurilor.

În cas de opunere, șefii stațiilor și șefii trenurilor vor putea încheia procese-verbale pentru constatarea faptului, precum și în cazuri grave după părerea lor, vor putea sili pe călători a părăsi trenul.

*Art. 48.* Ori-ce călător pe drumul ferat va trebui să aibă un bilet în regulă, arătător de locul destinației sale și clasa vagonului la care are drept.

Ori-ce călător ce nu va putea arăta la ori-ce cerere un asemenea bilet, sau va avea un bilet de clasă inferioară acelea în care se găsește, se va supune regulelor prescrise de concesionari pentru asemenea cazuri reguli aprobate de ministerul lucrărilor publice.

Când un călător va trece peste punctul destinației sale arătate în biletul de călătorie, el va plăti suplimentul legal după clasa ce ocupă.

*Art. 49.* Este oprit călătorilor, sub pedepsele prevădute de lege:

a) A intra sau a eși din vagoane în alte puncte de cât în cele anume hotărâte, și atunci numai după ce trenurile se vor opri cu desăvîrșire;

b) De a fuma în vagoane sau stațiuni, în locurile unde nu este voe.

*Art. 50.* Este oprit ori-cărei persoane străine de serviciul drumului ferat:

a) A străbate, circula și staționa printre liniile ferate, prin alte locuri de cât acelea hotărâte;

b) A depune sau arunca printre linii veri-un obiect oare-care;

c) A introduce animale de ori-ce fel și a staționa cu ele în grupe pe lângă bariere;

d) A deschide barierele și a trece pe ascuns sau a sări peste dênsele;

e) A lăsa vite libere la pășune în apropierea barierelor sau împrejurirea drumului ferat.

*Art. 51.* Se exceptează de la oprirea făcută prin alin. I al articolului precedent:

a) Primarii, comisarii de poliție, jandarmii și cei-alți agenți ai puterii publice, întru cât vor justifica că sunt în exercițiu funcțiunei lor;

b) Persoanele cari vor avea învoiuri în regulă din partea administrației drumului ferat. În ori-ce cas funcționarii și persoanele arătate mai sus sunt datoare a se conforma regulamentelor de serviciu întocmite în administrația drumului ferat.

*Art. 52.* Privighetorii, păzitorii și ori-ce alți agenți ai liniei sunt datori a scoate afară din spațiul afectat drumului ferat și dependențelor sale pe ori-ce persoană s'ar introduce în contra dispozițiilor acestui regulament și regulilor prescrise de administrația drumurilor ferate.

În cas de opunere se va putea cere ajutorul agenților administrațiunei sau ai puterii publice.

Animalele fără stăpâni, ce se vor găsi în spațiul rezervat drumului ferat, se vor trata în conformitate cu legea poliției rurale.

*Art. 53.* Nici o construcție nu se poate înființa de către particulari la o distanță mai mică de cât doi metri de la limita de expropriere a drumului ferat.

*Art. 54.* Este oprit a înființa acoperișuri de stuț sau de șindrilă, șire de pae sau de fân, și în general ori-ce deposit de materii arđetoare, la o distanță mai mică de 20 metri de la limita de expropriere a drumului ferat.

*Art. 55.* Primarii, comisarii de poliție, jandarmii și ori-ce alți agenți ai puterii publice, sunt asemenea datori a priveghia stricta păzire a prescripțiunilor arătate la articolele precedente și a da personalului însărcinat cu privigherea liniilor ferate concursul cel mai puternic, pentru descoperirea fâptuitorilor și prinderea lor după împrejurări către autoritățile în drept.

*Art. 56.* În coprinsul drumului ferat, poliția se va exercita de către agenții liniei anume însărcinați precum:

a) Membrii direcțiunei;

b) Inspectorii de exploatare, inginerii, conducătorii, păzitorii de linie și cantonierii;

c) Șefii de stațiune, asistenții lor, schimbătorii de cale, conductorii de tren;

d) Portarii și păzitorii.

Personalul anume desemnat ca auxiliar al parchetului, precum: inspectorii de exploatare, șefii de secții de întreținerea liniei și șefii de gări vor fi obligați a depune cuvenitul jurămint către autoritățile în drept.

*Art. 57.* Stricăciunile și contravențiunile prevădute prin legea poliției căilor ferate, se vor pedepsi cu amenđile și pedepsele acolo arătate.

## CAPITOLUL IV

### Privigherea și controlul exploatărei

*Art. 58.* Supravegherea superioară și controlul a tot ce e privitor la exploatarea căilor ferate se face de către ministrul lucrărilor publice prin agenții săi, delegați anume în acest scop.

*Art. 59.* Agenții de control ai ministerului sunt datori să supravegheze ca atât din partea concesionarilor, cât și din partea publicului, să se păzească întocmai dispozițiunile legale și regulamentele privitoare la exploatarea căilor ferate.

*Art. 60.* Ministerul lucrărilor publice va fi ținut la curent de către agenții săi de control, mai cu seamă asupra următoarelor puncte:

a) Starea construcțiunilor și a întreținerii liniei și a tuturor dependențelor ei, arătând când, în interesul siguranței și regularității exploatărei, e nevoie de reparațiuni, de reconstrucțiuni sau de înlocuirea lipsurilor constatate;

b) Starea de întreținere a întregului material mișcător, precum și luarea măsurilor cuvenite pentru întempinarea accidentelor;

c) Regularitatea circulațiunei trenurilor de călători prevădute în tabelele de mers, modul de aplicarea tarifelor de călători și mărfuri, regularea contestațiunilor și reclamațiunilor ce sunt adresate oficiilor de exploatare, de către particulari;

d) Dacă în casurile de stricăciuni ivite pe cale, sau accidente întemplate, se iau măsuri eficace de îndreptare;

e) Dacă personalul întrebuințat în serviciul executiv e recrutat în bune condițiuni din punctul de vedere a bunei purtări și cunoștințelor ce se cer, precum și dacă în îndeplinirea funcțiunei lor se păzesc regulamentele și instrucțiunile în ființă.

*Art. 61.* Verificarea venitului brut și constata-

rea cheltuelilor se va face de asemenea de către delegații de control însărcinați de minister.

*Art. 62.* Agenții de control ai ministerului lucrărilor publice vor avea liberă intrarea în stațiunile, magazinele, localurile și toate cele-alte dependențe ale drumului de fer, pentru îndeplinirea misiunii cu care sunt însărcinați.

De asemenea toți acești agenți călătorind în serviciu, vor fi transportați gratuit, ei și bagajele lor, în trenurile concesionarilor, și în care scop li se vor elibera legitimații de călătorie, în regulă.

## CAPITOLUL V

### Dispozițiuni finale

*Art. 63.* Concesionarii sunt liberi să angajeze personalul de serviciu pe propria lor răspundere, în condițiuni provisorii sau definitive, prin sau fără contract.

*Art. 64.* Pedepsele disciplinare, pe care oficiile de exploatare le pot aplica personalului lor vor fi :

a) Muștrări cari vor fi însoțite cu amenințarea pedepselor, la cari fie-care agent se expune în cas de a 'și călca datoriile;

b) Amenzii până la jumătatea retribuțiunii lunare ;

c) Suspendarea din serviciu pe timpul cercetărilor disciplinare sau corecționale ;

d) Depărtarea din serviciu provisorie sau definitivă, dupe gravitatea faptului.

*Art. 65.* Concesionarii sunt datori să pună în executare sentințele ce se vor pronunța de către autoritățile competente contra agenților de exploatare, precum și a executa toate dispozițiunile prescrise de minister sau agenții săi însărcinați, privitoare la ordinea și siguranța exploatarei și prevădute de legile și regulamentele în ființă.

*Art. 66.* În cas când concesionarii nu ar pune fără întârziare, în executare sentințele autorităților judiciare sau dispozițiunile ministerului de lucrări publice, transmise direct sau prin agenții săi autorizați, sau când veri-unul din membrii oficiului

de exploatare s'ar face personal vinovat de veri-o călcare a legilor și regulamentelor de exploatare, ministerul lucrărilor publice va putea, în fie-care cas particular, cere aplicarea pedepselor disciplinare prescrise mai sus, și chiar darea în judecată a vinovaților.

*Art. 67.* Oficiile de exploatare vor fi datoare să înființeze și să păstreze în bună ordine tabele de serviciu pentru fie-care agent al său, în care să se înscrie datele din actele de stare civilă, apunamentele, funcțiunile și pedepsele aplicate.

*Art. 68.* De câte ori un agent al exploatarei se va face vinovat, în exercițiul funcțiunii sale, de un act prevădut de codul penal sau legiuri speciale, el va fi justițiabil de autoritatea corecțională competente; iar procesele-verbale privitoare la asemenea abateri sau delict, se vor încheia cu concursul ofierilor poliției judiciare, sau de către agenții concesionarilor recunoscuți cu asemenea calitate, prin depunerea cuvenitului jurământ.

*Art. 69.* Pentru personalul numit definitiv, fie el de ori-ce grad, concesionarii sunt datori a face rețineri din salariile acelui personal până la cel mult 10 la sută, care să servească pentru constituirea unui fond de pensiune, ale căror statute se vor tipări și aduce la cunoștința acelui personal.

*Art. 70.* La intrarea în serviciu, în calitate definitivă, funcționarul va semna o declarațiune că se va supune întocmai legilor, regulamentelor și instrucțiunilor în vigoare în timpul funcțiunii sale.

*Art. 71.* Ministerul lucrărilor publice, prin actul de concesiune, poate scuti pe concesionari de îndeplinirea acestor dispozițiuni din regulamentul de față, pe cari nu le ar găsi trebuincioase, fie din cauza împrejurărilor speciale în cari s'ar găsi linia cerută, fie din cauza felului serviciului public ce este chemată a face.

*Ministru, Ioa I. C. Brătianu*



# CALCULUL BARAGELOR

## NOU MOD DE A STUDIA CESTIUNEA

DE  
LEON LANGLOIS

### Verificarea stabilității unui dig la resturnare

*Primul cas. Baza lucrării nu este supusă la nici o subpresiune.*

Fie figura 1, profilul digului, în partea sa cea mai ridicată.

Să considerăm o porțiune de 1<sup>m</sup> lungime, având ca secțiune profilul de studiat.

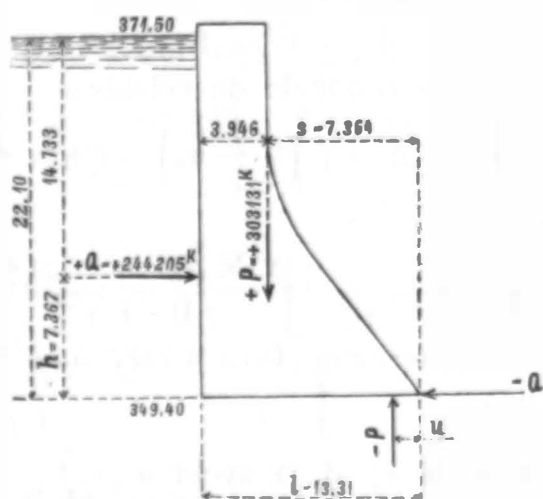


Figura 1.

Forțele care solicită această porțiune sunt:

- Greutatea P.
- Impingerea apei, a cărei resultantă Q este aplicată la a treia parte a înălțimii H și are drept valoare:

$$Q = \frac{1000^2}{2}$$

Reacțiunile terenului sunt:

- O forță verticală, — P aplicată în punctul I;
- O forță orizontală — Q asupra întregii baze rezemate pe solul de fundație, rezultând din forțele + P și + Q.

Trebue, înainte de toate, ca punctul I să cadă între C și D pe baza de rezim a baragiului, și să asigure aceasta verificând neegalitatea;

$$Ps > Qh$$

Condițiune neapărată pentru echilibru.

- Această neegalitate constatată, remarcăm că

forțele + P și + Q formează, cu reacțiunile — P<sub>I</sub> — Q două cuple în echilibru, conducând la ecuațiunea

$$P(s-u) = + Qh$$

$$\text{de unde (10) } u = \frac{Ps - Qh}{P}$$

e) Dacă avem  $u > \frac{l}{3}$ , adică dacă punctul I cade în treimea mijlocie a bazei CD, coeficientul de travaliu a aretei aval C, după cum vom vedea, are ca valoare:

$$(17) p_c = + 2 \times \frac{2l - 3u}{l} \times \frac{P}{l};$$

f) Dacă avem  $u < \frac{l}{3}$ , adică dacă punctul I cade în afară de treimea mijlocie a bazei:

$$(19) p_c = \frac{2P}{3u}$$

g) Pentru ca echilibrul la resturnare să fie asigurat, este de ajuns să avem:

$$(11) p_c < R^{\max};$$

$R^{\max}$  fiind coeficientul de rupere prin compresiune a zidăriei baragiului

*Al doilea cas. Baza lucrării este supusă la o subpresiune.*

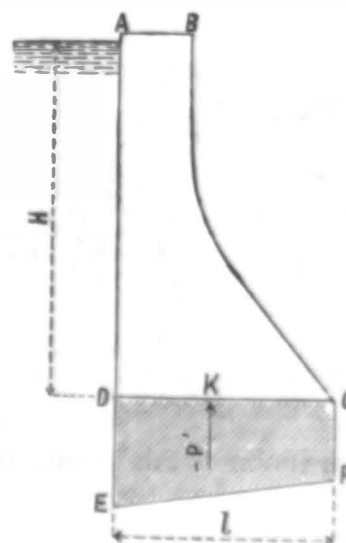


Fig. 2.

Apa încercnând oare-care greutate a circula în masa terenului, va resulta din această cauză o

perdere de încărcare în subpresiunea, pe care ea o produce sub dig.

Pe de altă parte, apa de infiltrațiune găsind o eșire în aval de baragiu, subpresiunea va descrește de la muchea amonte D la muchea aval C, în cât subpresiunile vor putea fi reprezentate prin ordonatele unor drepte inclinate EF (fig. 2). În aceste condițiuni, rezultanta sub presiunilor este o forță  $-P$  lucrând într'un punct K, situat ast-fel în cât:

$$DK < \frac{1}{2}$$

$$KC > \frac{1}{2}$$

De oare ce însă este imposibil a aprecia riguros:

a) Pierderea de încărcare încercată de sub presiunea  $P'$ ;

b) Inclinația liniei EF;

Vom lua subpresiunea totală și o vom distribui uniform sub baza CD.

Pentru o pozițiune de  $1^m$  lungime, rezultanta  $P'$  are ca valoare în aceste condițiuni:

$$(12) \quad P' = 1000 l H$$

și punctul său de aplicare este în  $K'$  mijlocul lui CD (fig. 3).

Forțele și reacțiunile sunt în cazul actual (fig. 3)  $+P$ , greutatea unei porțiuni de  $1^m$ .

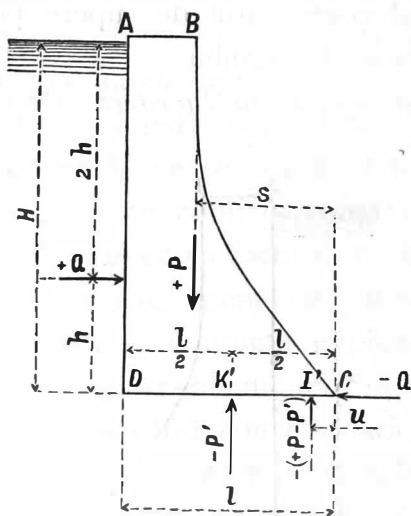


Fig. 3.

$-P'$ , subpresiunea totală, sub baza porțiunii considerate;

$+Q$ , împingerea apei;

$-(P-P')$  reacțiunea verticală, aplicată într'un punct  $I'$ ;

$-Q$ , reacțiunea orizontală.

Trebuie mai întâi, ca în primul caz, a verifica dacă punctul  $I'$  cade în baza CD; căci de altminterlea, aceasta ar fi o probă imediată că nu este echilibru.

Pentru ca  $I'$  să cadă între C și D, trebuie să avem:

$$(13) \quad +Ps > +Qh + \frac{P'l}{2}.$$

Vom examina acum succesiv următoarele două ipoteze:

Neegalitatea (13) există;

Neegalitatea 13 nu este verificată.

*Prima ipoteză.*—Reacțiunea verticală  $-(P-P')$ , poate să fie descompusă în două forțe:  $-P, +P'$  ceea ce constituie, cu celelalte forțe și reacțiuni trei cuple în echilibru:

$$+P, -P; -P', +P; +Q, -Q.$$

Avem atunci condițiile de echilibru:

$$+P(s-u) - P'\left(\frac{l}{2} - u\right) - Qh = 0$$

de unde:

$$(14) \quad u = \frac{+2Ps - P'e - 2Qh}{2(P-P')}$$

valoarea compresiunii  $P_c$  a aretei aval C, este atunci dată:

Prin formula 17 dacă avem  $u > \frac{1}{3}$ .

Prin formula (19) dacă din contra avem  $u < \frac{1}{3}$ .

Pentru echilibru trebuie ca neegalitatea (11) să fie satisfăcută.

*A doua ipoteză* — nu este echilibru, pentru o subpresiune totală uniform distribuită sub bază.

Dar, de oare ce subpresiunea reală nu e decât o fracțiune a subpresiunii totale, echilibrul ar putea să existe cu toate astea, și este interesantă următoarea problemă.

Muchea aval C lucrând cu coeficientul maximum, care este sub presiunea  $y$ , care ar produce în acest caz, un echilibru nestabil; și ce raport este între  $y$  și sub presiunea totală  $P'$ ?

Să reprezentăm (fig. 4) noile forțe în echilibru:

Avem mai întâi (formula 19).

$$P_c = R_{\max} = \frac{2(P-y)}{3u'}$$

și prin urmare:

$$(15) \quad u' = \frac{2(P - y)}{3R^{3/2}}$$

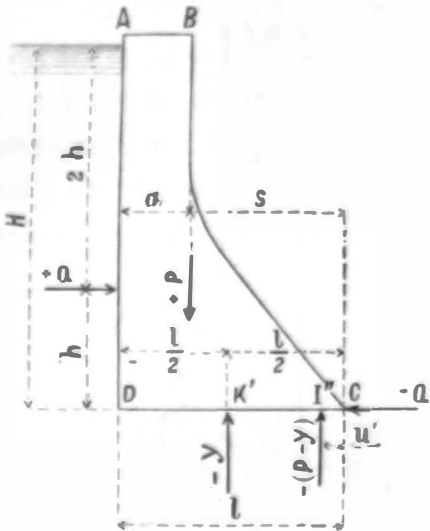


Fig. 4.

În fine, punând ecuațiunea de echilibru :

$$+ P(1-a-u') - y\left(\frac{1}{2} - u'\right) - Qh = 2$$

$$+ P \left[ 1 - a - \frac{(2P-y)}{3 R_{\max}} \right] \cdot y \left[ \frac{1}{2} - \frac{2(P-y)}{3 R_{\max}} \right] - Q_h = 0$$

de unde :

$$(16) \quad y = + \frac{3R_{max}}{4} \left[ + \frac{4P}{3R_{max}} - \frac{1}{2} \right] + \sqrt{\frac{3R_{max}}{4} Qh - \frac{3R_{max}}{2} P \left[ + a + \frac{2P}{3R_{max}} - 1 + \left( + \frac{3R_{max}}{4} \left[ + \frac{4P}{3R_{max}} - \frac{1}{2} \right] \right)^2 - \right.}$$

## Travaliul zidărilor și fundațiilor

## Legea trapezului și noul mod de a o prezenta)

Se aplică zidărilor baragilor principiul general al deformățiunei plane, baza rezistenței materialelor. Dar acest principiu a fost stabilit pentru materiale omogene, și zidăriile sunt departe de a avea această calitate.

Mai mult, el se îndepărtează de realitate îndată ce să aplică la secțiuni transversale mai mari și zidurile rezervoriilor aū secțiuni importante.

Pentru aceste cuvinte, calculele făcute în aceste condițiuni, asupra zidărilor digurilor, nu trebuiesc luate de cât ca indicațiuni de care trebuiesc ținut socoteală, fără a considera rezultatele ca absolut pozitive.

În lucrările de această natură, trebuie o prudență foarte mare, și a nu se servi de calculul obișnuit de cât cu cea mai mare rezervă.

## Calculul unei secțiuni transversale de baragiu

Fie (fig. 5) cea mai înaltă secțiune transversală a digului.

Să considerăm o pozițiune având această secțiune transversală pe 1<sup>o</sup> lungime, și fie:

- a) O, secțiune orizontală,  $a b$ , a acestei porțiuni;  
b) P, greutatea părții AB ab;  
c) Q, împingerea apei d'asupra ab; împingere  
dată de formula :

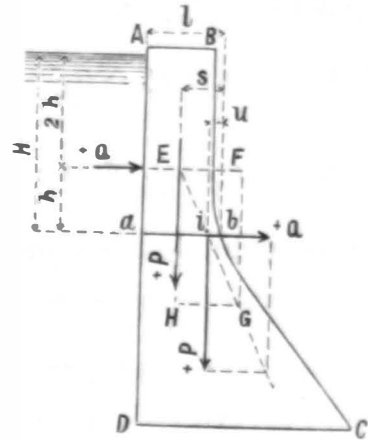


Fig. 5.

$$(8) \quad Q = \frac{1000 H^2}{2}$$

Aceste două forțe se compun într-o rezultantă EG, care taie pe ab într'un punct i.

Să transportăm această resultantă în  $i$  și s'o descompunem în două forțe:

- d) una verticală, +  $P$  aplicată în  $i$ ;  
c) Alta orizontală +  $Q$  asupra întregii secțiuni orizontale  $ab$ .

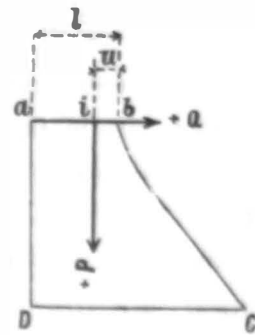


Fig. 6.

Să poată suprima toată partea superioară ABba, și înlocui acțiunea acestei părți asupra secțiunii ab prin forțele definitive  $+P$ ,  $+Q$  (fig. 6).

**Avem atunci:**

$$(10) \quad u = \frac{P_s - Q_h}{P}$$

și vom calcula secțiunea  $ab$  stabilind succesiv și separat :

f) Acțiunea forței  $+Q$ ;

g) Acea a forței  $+P$ .

1<sup>o</sup> *Calculul efectelor împingerii orizontale  $+Q$ .*

Să admite că frecarea lui ABba pe ab combat singură împingerea  $+Q$ ; în cât trebuie să avem,  $f$  fiind coeficientul de frecare :

$$2) \quad \begin{aligned} Pf &> Q; \\ f &> \frac{Q}{P} \end{aligned}$$

să admite în general ca  $\frac{Q}{P}$  nu trebuie să fie mai mare de 0.70 până la 0.75.

2<sup>o</sup> *Calculul efectelor încărcării verticale  $+P$ .*

Formulele obicinuite de flexiune și compresiune dau :

$$\text{In punctul } b : p_b = + \frac{P}{e} + \left( \frac{1}{2} - u \right) \frac{l^2}{6}$$

$$\text{In punctul } a : p_a = \frac{P}{e} - P \left( \frac{1}{2} - u \right) \frac{l^2}{6}$$

Expresiuni cari devin după reducere :

$$(17) \quad p_b = + 2 \times \frac{2l - 3u}{l} \times \frac{P}{e}$$

$$(18) \quad p_a = + 2 \times \frac{3u - l}{l} \times \frac{P}{e}$$

*Remarcă* Pentru ca ecuațiunea (18) să dea un rezultat pozitiv, adică o compresiune, trebuie să avem :

$$\begin{aligned} 3u &> l \\ u &> \frac{l}{3} \end{aligned}$$

Când valoarea lui  $P_a$  este negativă, în cazul contrar, amonte este supus la tensiuni.

Teoria treimeii mijlocii poate să fie prezentată în chipul următor :

Să considerăm succesiv un număr oare-care de secțiuni orizontale ab (fig. 7); și să determinăm, pentru fie-care din ele, rezultatele eforturilor  $P$  și  $Q$  corespunzătoare.

Să reunim punctele de întâlnire a acestor rezultate cu secțiunile analoage punctului i, secțiunea ab) printr'o linie continuă EF. Aceasta va fi curba presiunilor a secțiunii transversale ABCD;

Pe de altă parte, să tragem curbele GH, KL, importând fie-care din secțiunile orizontale ab în trei părți egale.

Pentru ca amonte, AD, să nu sufere nici o tensiune, este de ajuns ca curba presiunilor să

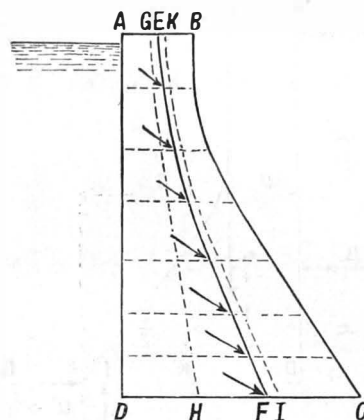


Fig. 7.

fie coprinsă între curbele GH și KL, adică să cadă în treimea mijlocii a secțiunilor orizontale

### Calculul bazei.

Sunt două cazuri de considerat :

*Primul caz.* — Curba presiunilor cade în treimea mijlocie a bazei.

*Al doilea caz.* — Această curbă cade în afara treimeii mijlocii.

*Cazul întâi.* — Toate punctele acestei baze sunt comprimate; și formulele (17) și (18) sunt aplicabile aretelor C și D din amonte și aval.

*Cazul al doilea.* — Reacțiunea verticală  $-P$  aplicată în P (fig. 8) va comprima o parte CM a bazei după ordonatele unei drepte MN.

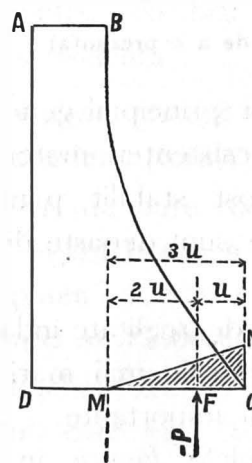


Fig. 8.

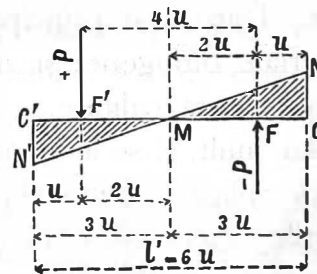


Fig. 9.

Centrul forțelor paralele de compresiune corespunde atunci centrului de gravitate a triunghiului CMN; adică că avem

$$CM = 3 \quad CP = 3u$$

Să presupunem (fig. 9) că secțiunea CM să prelungească în  $MC' = CM$  și că o forță verti-



cală +  $P$  lucrează în  $F'$  la o distanță  $MF' = MF$ .

Partea  $MC'$  va fi întinsă în aceleași condițiuni ca  $CM$  care e comprimată, și vom avea o secțiune  $CC' = l' = 6u$ , supusă unui cuplu de flexiune cu momentul  $m = P + 4u = 4Pu$ .

Coeficientul de lucru a punctului  $C$  are atunci ca valoare după formulele deformațiunei plane :

$$P_c = m : \frac{1}{v} = 4Pu : \frac{(6u)^2}{6} = \frac{24Pu}{36u^2}$$

$$(19) \quad p_c = \frac{2P}{3u}$$

Aceasta e formula care dă valoarea compresiunei suferite de areta aval  $C$ , când curba presiunilor cade în afară de treimea mijlocie a bazei.

(Va urma).

## TRANSMISIUNI ELECTRICE DE ENERGIE

### I. Forțe naturale

Afară de cărbuni și petrol celelalte surse de energie: căderile de apă, vântul, fluxul și refluxul, căldura, soarele, sunt foarte imperfect utilizate.

Aceste surse de energie totuși sunt foarte importante și ar putea cu înlesnire înlocui cărbunele în ziua când nu s'ar mai găsi.

Așa spre exemplu pământul Saharei absoarbe o cantitate de căldură echivalentă cu milioane de cai vapor, o jumătate de ectar la tropic, ar putea produce, dacă ar fi cu putință să fie utilizat 36000 cai ora. Fluxul și refluxul oceanului înmagazinat în iazuri, ar putea produce o forță foarte importantă. Fluxul și refluxul din estuarul Liverpool, reprezintă cel puțin 10000 cai vapor.

Vântul produce asemenea o forță considerabilă. O moară de vânt cu patru aripi, cu un vânt de 16 km pe oră, produce o forță de aproape 2 cai. Un sistem de 50 roți de 20 m. diametru, grupate câte trei, pot da într'un spațiu de 1 km. 6000 cai.

Aceste forțe până astăzi au rămas însă neutilizate din cauza scumpetei captării lor. De exemplu instalarea unei mori de reflux electric, coprinzând acumulatori idraulici și transmisiuni, nu costă mai puțin de 5000 lei de cal.

Utilizarea căderilor de apă, de și costând încă destul de scump, e mai răspândită. Aplicațiunile posibile ale acestei energii sunt considerabile. Așa s'a calculat că căderea Rinului la Schaffhouse reprezintă 1.750.000 și Niagara 7.000.000 cai. În Franța căderile de apă au fost evaluate la 10.000.000 cai.

### II. Mijloace actuale de producere și acumulare a electricității

*Producere.* — Transformarea energiei surselor naturale în electricitate să face într'un singur chip: să transformă această energie în lucru mecanic, fie prin mașini cu aburi, fie prin motori idraulici, apoi acest lucru mecanic este transformat în electricitate.

Curentul electric este produs sub două forme în industrie: forma continuă și forma alternativă, cu un număr de perioade cuprins între 40 și 80 pe secundă.

Mașinile cu curenți alternative, sunt în mare favoare actualmente, de când mijloacele de a transforma curențele au devenit practice și de când ele pot fi întrebuințate la producerea forței. Pentru această de pe urmă aplicațiune, s'au dezvoltat în acești de pe urmă cinci ani, tipurile de generatori inventați de Ferraris și Tesla, numiți *polifazați*. De patru sau cinci ani să construiesc de asemenea mașini, putând debita indiferent curenți continuu sau alternativi.

Mașinile generatrice sunt construite pentru puteri care variază de la 1 sau 2 cai până la 2000 sau 5000 cai.

Altă dată mașinile generatrice se învâneau cu viteze foarte mari 1000—1500 învârituri; cea ce atrage după sine transmisiuni cu curele sau angrenajii costisitoare; astăzi însă dinamo cu mașina sunt cuplate direct, formând un *dinamo-vapor* sau un *dinamo-turbină*, cu rendmente ce variază între 70 la 92%.

Aparatele electrice convin mai ales utilizării căderilor de apă, putând funcționa la ori-ce fel de viteză a turbinelor.

În uzinele electrice recente de Chèvres, Niagara Fallsch, uzinele idraulice au două etaje: jos sala turbinelor, sus sala dinamelor. Experiența a arătat că instalațiunile de felul acesta prezintă o mare siguranță de funcționare și ușurința de întreținere.

Pe când în ramura industriei hidro-electrice se pare că nu mai sunt progrese de realizat în ramura producerii electricității prin cărbuni mai rămâne încă mult de realizat, în această ramură abea 20% din energia cheltuită este transformată în electricitate. Mașinile cu gaz sunt în această direcțiune un mare pas către progres.

*Inmagazinarea și transportul energiei acumulate.*—Inmagazinarea energiei sub formă de electricitate să poate face cu ușurință cu ajutorul acumulatorilor. Energia se regăsește însă cu o pierdere de 20—30%.

Construind acumulatori grei 300—400 kgr. de cal de putere și 50 kgr. pentru cal-oră înmagazinat și făcându-i să lucreze cu moderațiune, să ajunge la rezultate destul de favorabile, procentul de întreținere și amortizare nefiind de cât de 12—15% iar rendementul de 70—80%. Rezultatele aceste sunt prețioase pentru cazul când să acumulează numai o parte din energia produsă.

Cu toate pierderile să poate vedea că cu energia acumulată sub formă de combustibil să poate merge mult mai departe.

S'a calculat, spre exemplu, că cu pierdere de 10% asupra energiei transportate, să poate, în unele ipoteze, a o aduce aproximativ la distanțele relative următoarele:

|                     | Sosea  | Tramway | Cale ferată |
|---------------------|--------|---------|-------------|
| Cărbuni . . . . .   | 100 km | 250     | 1000        |
| Acumulatori . . . . | 4      | 8       | 20          |

Trebue deci considerațiuni excepționale pentru a justifica întrebuințarea acumulatorilor.

Afară de cazuri speciale pentru navigațiune, transmisiunea imediată a energiei să poate considera ca singurul procedeu industrial.

### III. Proceduri întrebuințate pentru transmisiunea directă și distribuțiunea energiei

Canalizarea energiei electrice se face prin conductori izolați. Debitul sau intensitatea curentului se evaluează în amperi; presiunea sau potențialul în volți; puterea în Wat. Diverse considerațiuni conduc, pentru a transporta energia la distanțe considerabile, a întrebuința tensiuni mari, limitată însă prin pierderile ce se întâmplă în aceste cazuri și primejdia contactului cu conductorul. În adevăr se poate admite că un conductor devine periculos la 600 volți, pentru un curent continuu și 125 volți pentru un curent alternativ.

Pentru distanțe mari, transmisiunea electrică, nu e posibilă de cât cu tensiuni mari. Întrebuințarea lor a fost făcută posibilă, transformând curenții la punctul de întrebuințare în curenți de tensiuni mai joase.

Transformatorii sunt mașine învârtitoare sau fixe. Rendementul acestor aparate atinge astăzi 93 până la 96%.

Există în industrie și *transformatori-elevatori*, cari permit de a produce energia electrică cu tensiune joasă și de a-i ridica tensiunea în cursul liniei.

O ultimă perfecționare a fost adusă electricității prin invențiunea *comutatoarelor*, care permit a transforma un fel de curent în alt-fel.

### IV. Utilizarea energiei electrice

Utilizarea imediată.

Primul chip de utilizare a energiei electrice cuprinde distribuțiunea luminei electrice și producerea de produse industriale prin însuși curentul.

Producțiunea industrială a aluminiului și a carburei de calciu, n'a devenit posibilă de cât cu scăderea prețului energiei electrice.

Prețul iluminatului în instalațiunile mici, variază între 10 și 50 lei pe lampă de 15 la 16 lumânări și pe an. În localități mai importante, să admit abonamente cu prețuri de 0 80 la 1.50 kilowat-ora.

### Industriile electro-chimice și electro-magnetice

Aceste industrii, afară de galvanoplastia, sunt recente și n'au luat încă tot avântul.

Aceste industrii sunt numeroase, vom cita: *electro depunerea metalelor*.

Această industrie a luat un avânt foarte mare. Argintul depus în lume prin acest procedeu reprezintă 125 tone, cu o valoare de 25 milioane lei.

### Rafinarea metalelor

Acest procedeu constă în a transporta metalul brut din metalul pur pe cale umedă, precum rafinarea cuprului.

Rafineriile din Europa produc zilnic 20 tone, dar această cifră nu reprezintă de cât 4% din consumația cuprului, care atinge 500 tone.

Cantitatea de energie necesară pentru a depune 1 kgr. de metal, este de 0.7 cal-ora pentru aur și platină, 0.9 pentru staniu, 3.5 pentru cupru.

*Tratarea directă a minereurilor* este posibilă. Unele proceduri au luat deja oare-care dezvoltare. Așa sunt procedul Marchese, întrebuițat pentru producerea cuprului în diverse mine italiene; procedul Ashcroft întrebuițat pentru tratarea plumbului argintifer. Procedul Siemens și Halske pentru tratarea minereului de aur în Transvaal.

*Producțiunea de produse chimice pe cale umedă* este încă la începutul său. Toate silințele industriei s'au concentrat asupra electrolizei clorurei de sodiu și de potasiu.

*Albirea electrică* are de scop de a evita fabricarea clorurului de calciu.

*Tratarea minereurilor pe cale uscată* e aplicată mai cu seamă la producerea aluminiului.

Pentru aceasta în industrie se întrebuițează în diversele uzine din lume 17800 cai, producând anual 1500 tone.

În curând însă fabricațiunea aluminiului va absorbe anual 24300 cai.

Studiile D. Moissau asupra furnalului electric și carburului de calciu, au permis fabricarea acetilenei, a cărui viitor e așa de strălucitor. Industriile electro-chimice utilizează astăzi peste 60000 cai și mai sunt încă 200.000 cai din căderi de apă disponibili, care ar putea fi ușor întrebuițați. Puterea idraulică în Alpi atinge aproape 5000000 cai.

### B. Aplicații mecanice.

*Motori electrici.* Ori ce instrument mecanic poate fi pus în mișcare prin motori electrici în loc de motori mecanici, întrebuițați până acum.

Un motor electric să compune din două părți:

una fixă și alta învârtindu-se cu o mișcare uniformă.

Rendementul acestor mașine este următorul:  
0.60—0.70 pentru puteri foarte mici (1/8—cal)  
0.70—0.80 pentru puteri mici (1—5 cai)  
0.80—0.85 pentru puteri mijlocii (5—25 cai)  
0.85—0.90 pentru puteri mari (25—100 cai)  
0.90—0.92 pentru puteri foarte mari (100—500 cai).

Să construiesc asemenea motori pentru curenți continui și curenți alternativi. Acești din urmă prezintă cele mai multe avantagii.

Din punctul de vedere economic, transmisiunea electrică întrece toate sistemele de până acum; așa aerul comprimat nu are rendment mai mare de 35% sau 55%, încălzind aerul, pe când o transmisiune electrică la o mică distanță întrece 80%.

Cablurile teledinamice întrebuițate altă dată în Elveția, dau pierderi de 4% pentru suta de metri; cât despre apa sub presiune, ea nu are un rendment practic superior lui 60%.

În urma încercărilor și nesiguranțelor de la început, astăzi s'a ajuns la crearea a tot felul de mașini mișcate cu motori electrici: așa există mașini de găurit, de strungit, de fresat, alesat troluri, macarale, pompe centrifuge, etc.

Una din problemele cele mai dificile de rezolvat prin motori electrici, cea a mișcării alternative, a fost rezolvată în mai multe chipuri foarte satisfăcătoare, fie întrebuițând transformări de mișcare, fie prin crearea de electromotori de tip special. Astfel există astăzi mașini de găurit electrice cu lovire (à percussion).

*Aplicațiuni în uzine.* Aplicarea principală a motorilor electrici s'a făcut în uzina, pentru distribuirea forței în diferitele ateliere altă dată era nevoie de arbori foarte lungi și nenumărate curele, cu motorii electrici toate aceste inconveniente dispar.

Distribuțiunea forței să face în două chipuri: câte o dată un motor electric acționează un mic arbore de transmisiune, comandând mai multe unelte, altă dată fie care unealtă e condusă de un motor special. Acest mod este astăzi întrebuițat mai mult.

Transmisiunile electrice revin cu 25% mai scumpe de cât transmisiunile ordinare, dar aceste cheltuieli suplimentare sunt repede amortisate prin beneficiile realizate anual asupra forței motrice.

După cifrele date la al XVII-a congres al Inginerilor asociațiunei proprietarilor de mașini cu abur, pierderile prin transmisiuni mecanice pot varia între 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> pentru uzinele de postavuri și 72<sup>0</sup>/<sub>0</sub> pentru uzinele de construcțiuni metalice; pe când cu transmisiuni electrice pierderile nu întrec 25—30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Dacă se ține socoteala de faptul că pierderile prin transmisiuni mecanice sunt constante, pe când cu transmisiunea electrică ele sunt proporționale cu travaliul util, să ajunge a realisa cu dânsa economii care variază între 10 și 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Toate uzinele însemnate din Europa au început a nu mai întrebuința de cât transmisiuni electrice. Un exemplu între unelte va arăta repede răspândirea a motorilor electrici în industrie. O casă elvețiană a instalat deja 2800 motori, reprezentând o forță totală de 25000 cai.

*Aplicațiuni în gări și porturi.* În gări și porturi electricitatea pentru aparatele de ridicat și iluminat este indicată. Numeroase aplicațiuni s'au văd în toate țările. În Franța pentru noua linie de la Sceaux s'a prevădut o stație generatrice de 120 cai, cari alimentează prin trei substațiuni de acumulatori 500 lămpi cu incandescență și 96 cu arc, 5 ascensori, 1 placă învârtitoare, 2 ventilatoare și 2 pompe. Gările și portul din Dresda sunt deservite de puternice distribuțiuni de energie electrică cu curenți diafasați pentru forțe și monofasați pentru iluminat. Uzina cu vapor de 1000 cai, alimentează 207 lămpi cu arc, 780 lămpi cu incandescență și 45 motori de la 1 până la 20 cai, reprezentând o putere de 200 cai, 40 din acești motori sunt întrebuințați în atelierele de construcțiuni.

În Elveția remarcabila instalațiune a companiei Jura-Simplon, utilizează 350 cai, luați de la o cădere de apă de 850 cai, situată la 2 km.; transmisiunea făcută prin curenți alternativi diafasați la 1800 volți, alimentează atelierele de construcțiune și reparațiune, și gara Brienne, unde încarcă acumulatorii pentru iluminatul trenurilor.

Pentru aceste întrebuințări calul-ora util transportat revine la aproape 0.109.

În porturi avantajile economice ale distribuțiunei electrice sunt mai discutabile, totuși să întrebuințează cu succes acolo unde existau deja

distribuțiuni publice. Capul cel mai favorabil este acela în care aceste distribuțiuni comportă substațiuni de acumulatori.

Să găsim astăzi la Rotterdam aparate de ridicat electrice de 900 cai, la Mannheim de 300 cai, la Düsseldorf de 400 cai, etc.

La Copenhaga, instalațiunea, una din cele mai remarcabile, comportă o rețea de iluminat alimentând 107 lămpi cu arc, 2000 lămpi cu incandescență, și o rețea de forță, 57 motori de macarale, ascensori, elevatori, ventilatori.

*Aplicațiuni în mine și cariere.* Industria minieră a găsit în distribuțiunile electrice un ajutor prețios, aparatele electrice prezintă în mine un avantaj prețios; ele nu încălzesc aerul, nu-l viciază, evită pericolul de incendiu și exploziune. Manevra lor este mult mai comodă de cât aceea a aparatelor cu vapor sau cu aer comprimat.

Economia de instalațiune și de exploatare este mai mare de cât cu ori care alt sistem, mulțumită posibilității de a concentra toată producțiunea de energie pentru lucrările din mină și de la suprafață într'un singur punct la suprafață.

Esperiența a demonstrat că în mine aerul comprimat nu are de cât un rendement de 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, pe când electricitatea permite de a ajunge la 50—60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. S'a găsit de altă parte că tracțiunea în mine cu locomotive electrice, revine în minile germane la 0.111 tona kilometrică, în loc de 0.166 tracțiune cu cai și 0.25 tracțiune cu brațele. La minile Marles în Franța, economia a fost și mai mare 0.108 în cazul electricității în loc de 0.166 în cazul tracțiunei cu cai.

În minile cu grizu întrebuințarea electricității n'a devenit posibilă de cât de când să construesc motori închiși sau fără motori (motori cu câmp învârtitor), comutatori și fire fuzibile asemenea închise, și în fine cabluri de siguranță care se pot rupe fără scântei; tracțiunea să poate face cu locomotive cu acumulatori. Un exemplu de asemenea instalațiune este dat în Englitera de mina lordului Durham, în care există o distribuție de 140 cai pentru lumină și forță.

În Franța s'a aplicat deja electricitatea la minele de la Decize, de la Marles, unde o stațiune de 200 cai aproape servește pentru a asigura tracțiunea cu vre-o două-spre-zece locomotive.



Alte mari instalațiuni sunt în curs de a fi executate.

În Anglterra sã pot cita minile de la Saint-John, Margaret, Earnock. Cheltueala de exploatare pentru 600 tone zilnic, prin întrebuințarea electricității, a fost redusă la aceste de pe urmã mine de la 103000 lei la 50000.

Tensiunile înalte de 500—600 volți nu prezintă nici un inconvenient, la Saint John sã întrebuințază tensiuni de 700 volți. În toate aceste instalațiuni aparatele nu trec peste puteri de 100 sau 200 cai.

În America instalațiunile analoage nu lipsesc, una din cele mai mari este cea de la Aspen (Colorado) unde sã întrebuințază o putere de 1200 cai pentru a lumina 18 arcuri și 2800 lãmpi și a acționa la 3 km depãrtare pentru a acționa o serie întreagã de aparate de ridicat, ventilat, perforat locomotive etc.

În cariere serviciile aduse de electricitate nu sunt mai puțin importante ca și rezultate economice. S'a constatat spre exemplu, la carierele de la Soignies, cã consumarea de combustibile fusese redusă de la 4—5 kgr. pe cal-orã, util la 1 kgr. La Euville, economia a fost de 28 5%, în raport cu o instalație precedentã de aer comprimat. Existã mai multe cariere în Franța exploatare în chipul acesta. În Belgia asemenea, printre care Euville (50 cai), carierele din Hainaut (230) și carierele Vinegy la Soignies (350).

Electricitatea este de un mare ajutor pe marele șantier de lucrãri publice. Un frumos exemplu este construcția tunelului de pe drumul de fer transandian. Pe amândoi versanți a Anșilor sunt douã stațiuni hidroelectrice pe 240 și 800 cai, acționând la distanță, prin cabluri subterane compresori de aer, situați în stațiuni repartizate la ambele capete ale tunelului.

*Aplicațiuni la agriculturã.* Aratul cu electricitate a fost încercat pentru întâia orã în 1879 la Sermaize și la Noisiel. Aceste încercãri au fost continuate în Germania și Franța, unde sunt numeroase uzine pentru fabricarea de pluguri electrice. Rezultatele cele mai favorabile au fost obținute la Halle: o instalație de 12 cai, costând 10000 lei, permite de a ara în timp de 12 ore 2 hectare cu o adâncime de 0.<sup>m</sup> 24, cu preț de

51 lei 30, sau 25'65 de ectar, preț cu 5% mai eficient de cât aratul cu boii.

*Tracțiunea electricã.* Una din aplicațiunile distribuțiunilor electrice cele mai considerate, este tracțiunea electricã aplicatã la tramwaiuri.

Primele încercãri de tracțiune electricã au fost făcute în Europa, în urma încercãrilor de arat de la Sermaize. Prima instalație permanentã de transmisiune directã, executatã de Siemens și Halske la Gross-Lichterfelde, dateazã de la 1881, precum și linia de la expoziția din Paris. Situațiunea a rămas astfel staționară pânã în 1889 și a progresat încet pânã în 1894.

În Statele unite progresul a fost mult mai repede. Prima exploatare de tramwai este cea de la Richmond, inauguratã în 1888. Tabloul urmãtor dã o idee de dezvoltarea considerabilã a acestui chip de tracțiune:

La 1 Ian. 1890, 1212 km. cale electr. cu 1239 vag.

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| « « « 1893, 9556  | « « 13415 « |
| « « « 1894, 13143 | « « 17128 « |
| « « « 1895, 14494 | « » 22849 « |
| « « « 1896, 28133 | « « 36121 « |
| « « « 1897, 22949 | « « 36748 « |

Aceste progrese repezi au atras dupã sine și progresele tracțiunii electrice în Europa. La 1 Ianuarie 1897 în Europa 1459 km. de linii. Modul de exploatare aproape exclusiv admis este acel cu fir aerian cu prizã de curent prin trolley.

Vitezele atinse cu acest nou mod de transport sunt de 16—25 km. în America și de 12—16 în Europa.

Vagoanele fiind foarte ușoare și motori foarte puternici, rampele ce pot fi urcate sunt considerabile 0.145 la San Francisco și 0.11 la Havre.

Cheltuelile revin la 0'25—0'30 și 0'40—0'45 cu amortisment și dobinzi, superior ori cãrui alt mod de tracțiune.

Mijlocul de locomoțiune s'a generalizat așa cã acum existã tramwaiuri interurbane și rurale precum și metropolitane aeriene și subterane.

Încercãri de tracțiune cu locomotive electrice au fost făcute în diferite părți și mai cu seamã în Franța.

Din cauza slabei tensiuni (500—600 volți) liniile electrice sã gãsesc în condițiuni defavorabile

ceea ce face stabilirea liniilor oneroase, mai ales peste distanțe ce întrec 10 km.

S'a recurs atunci la proceduri de distribuție indirectă, transportând curentul de la uzină sub tensiune ridicată, schimbându-l apoi în curent cu tensiune joasă; această metodă poate atunci permite de a lua energia de la puncte foarte depărtate. Ea este aplicată deja la Lugano, unde curenții trifosați sunt întrebuințați sub aceiași formă după transformare; La Roma unde curentul alternativ simplu, provenind de la Tivoli la 25 km

este schimbat în continuu; la Dublin și în numeroase instalațiuni din Statele-Unite. La Buffalo, curentul pentru tramwaiuri este luat de la Uzina de pe Niagara la 35 km. distanța. Exploatarea liniilor de căi ferate cu electricitate este anunțată deja, pentru minut ea n'ar fi însă destul de economică. De asemenea și cu tiragiul sau propulsiunea vapoarelor pe canale prin distribuție directă. Incercări de această natură au fost făcute cu succes în Franța și în America.

(Va urma).

# MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

## PUBLICAȚIUNI

Licitația ținută în ziua de 30 Iunie 1898, la Prefectura județului Dorohoiu, pentru darea în întreprindere a construirii unui al doilea corp de chilii la mănăstirea Goroveiu din jud. Dorohoiu, nedând un rezultat satisfăcător pentru Stat, se aduce la cunoștința doritorilor că se va ține o altă licitație tot la sus-țisa Prefectură, în ziua de 26 August 1898, ora 11 a. m.

Condițiunile sunt aceleași din publicația No. 22214, inserată în Monitorul Oficial No. 58 din 16 Iunie 1898.

Se aduce la cunoștința doritorilor că în ziua de 5 Septembrie 1898, ora 11 a. m., se va ține o nouă licitație la Prefectura jud. R.-Sărat pentru darea în întreprindere a dărîmării cimitirului de la Monăstirea Cotești.

Dărîmarea se va face în schimbul materialului plus prețul ce s'ar mai oferi pentru acel material; cele-lalte condițiuni sunt aceleași din publicațiunea No. 68885/5958 inserată în Monitorul Oficial No. 246 din 8 Februarie 1898, cari se pot vedea și la Prefectură.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBLICAȚIUNE

Se dă în întreprindere înființarea haltei Bellia la kilometrul 46 al liniei Ploesci-Predeal.

Amatorii profesioniști vor adresa offertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru înființarea haltei Bellia.

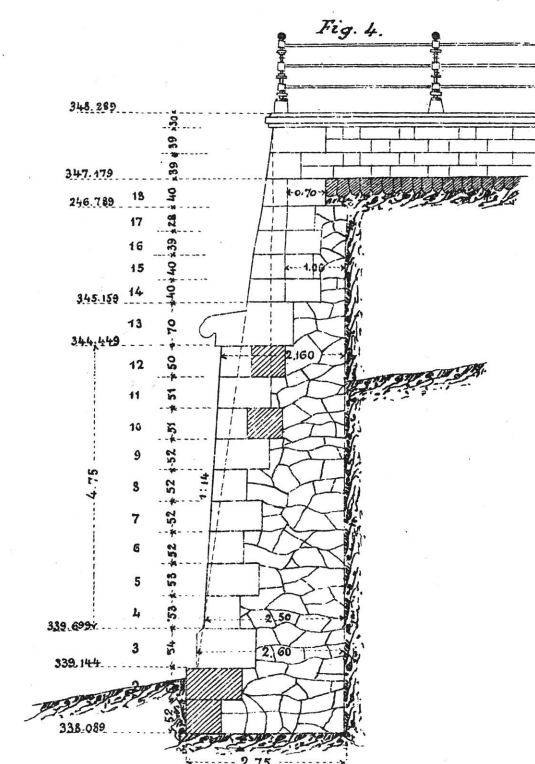
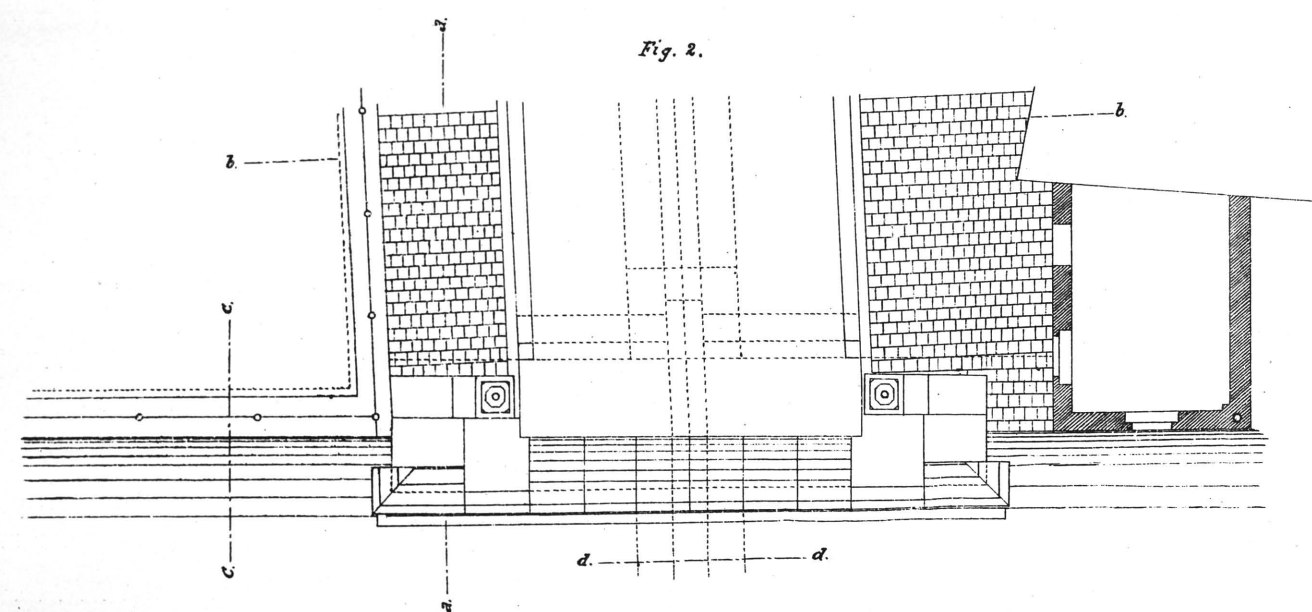
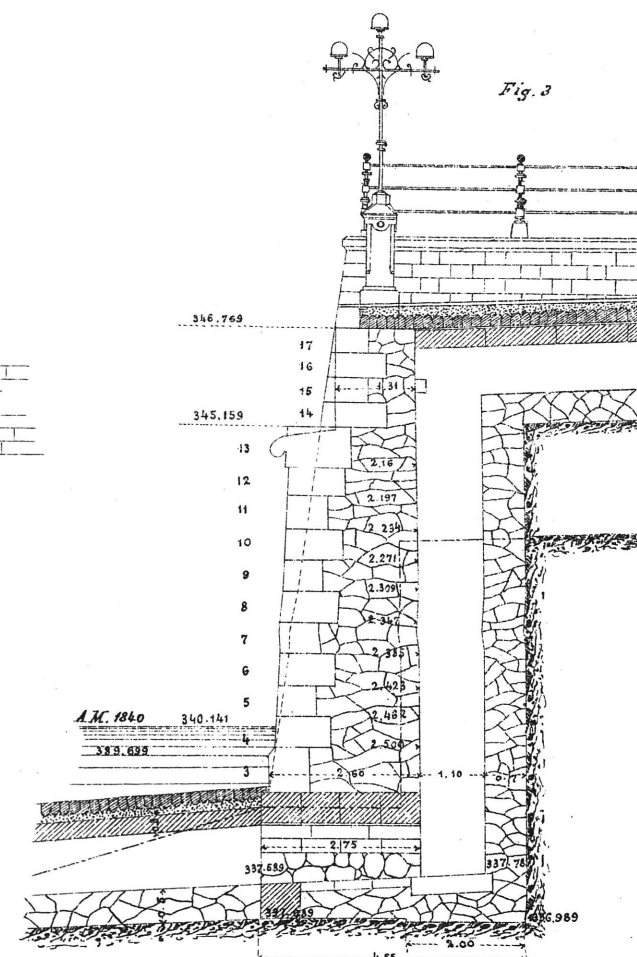
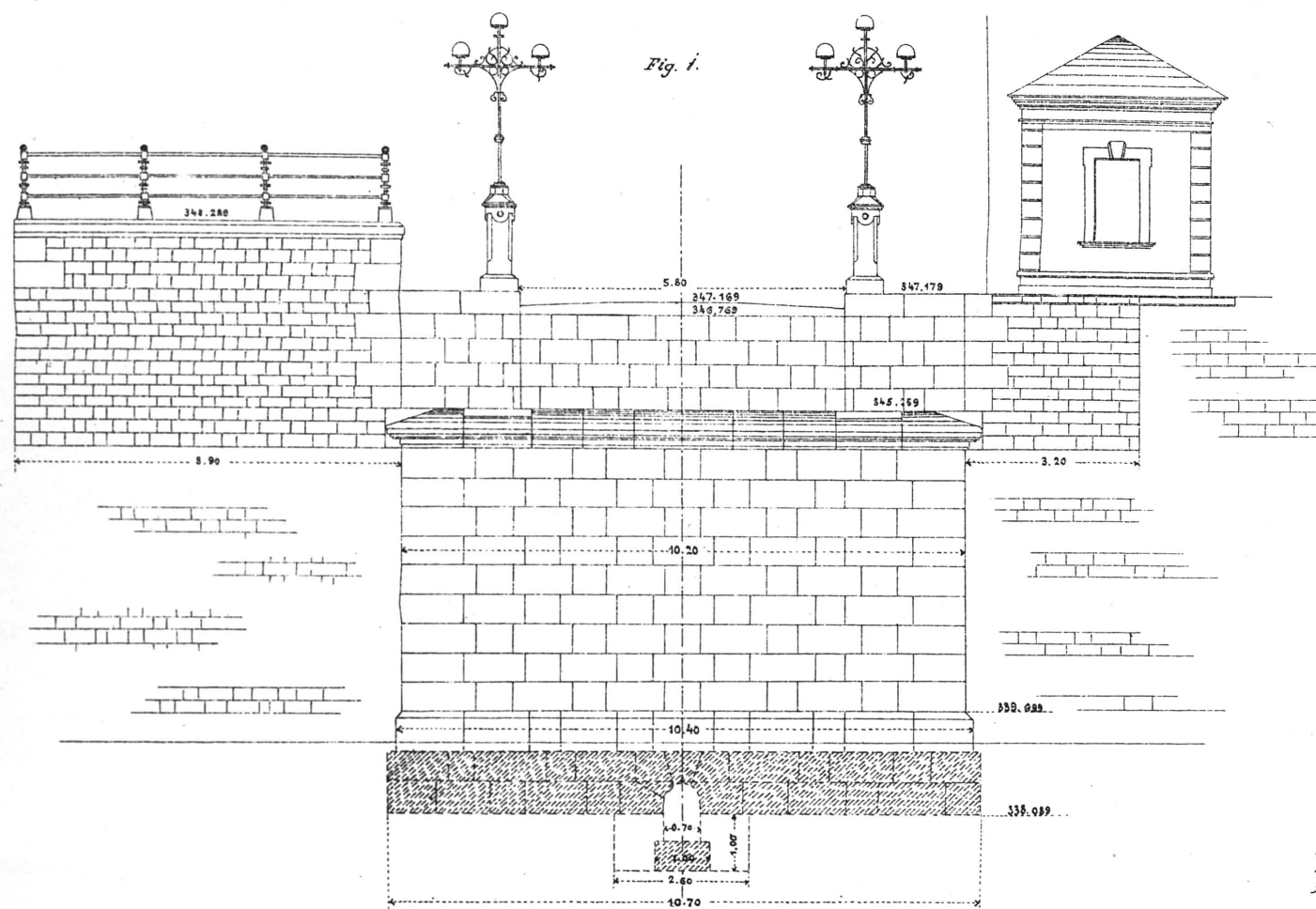
Licitația din 19 Septembrie 1898 stil nou.

Ofertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 19 Septembrie 1898 stil nou

orele 4 p. m. când se vor deschide. Supraoferte nu se admit.

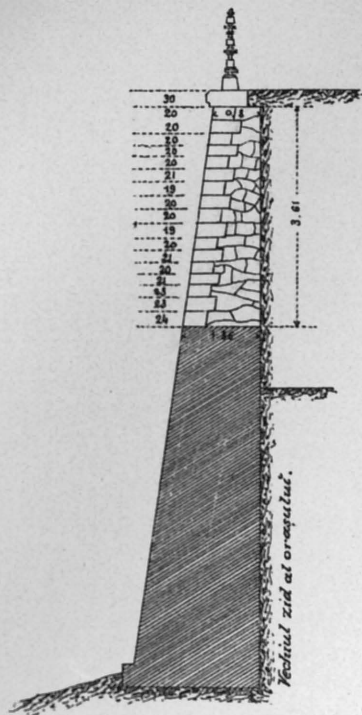
Se va depune prealabil o cauciune de 6800 lei la cassa centrală a Direcțiunei Generale la București. Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele cassei centrale a Căilor Ferate Române

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciu central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei Nr. 124 în București.

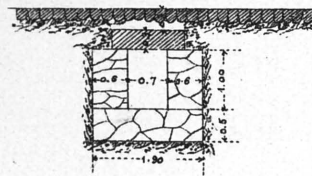




*Fig. 5*



*Fig. 7.*



*Fig. 6.*

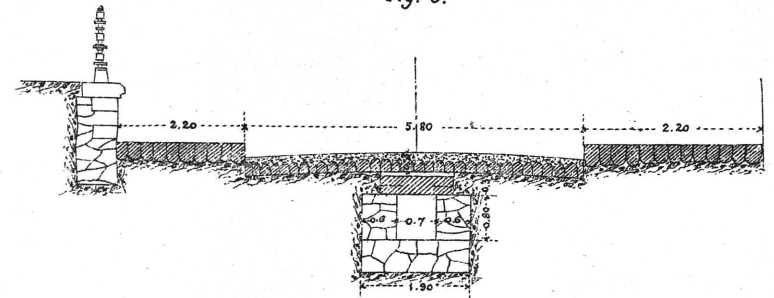
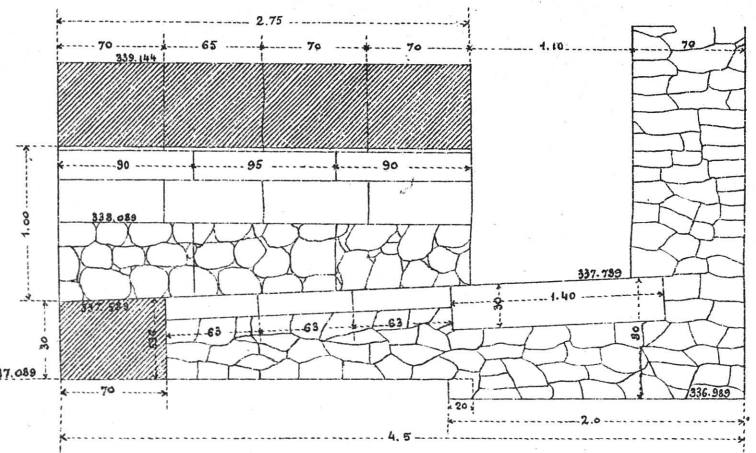
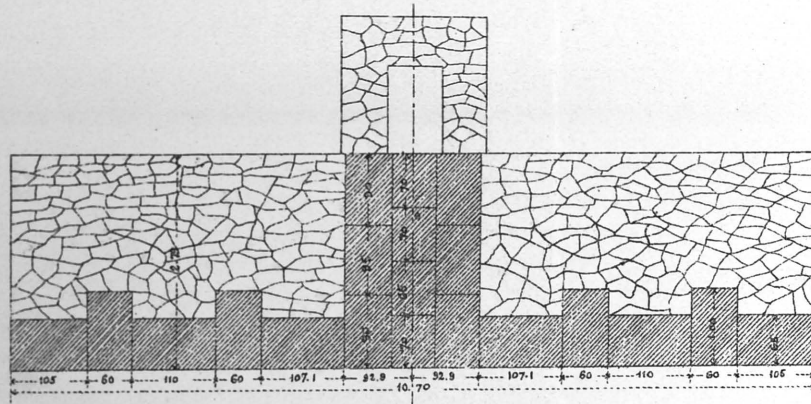


Fig. 9.



*Fig. 10.*



*Fig. 11*

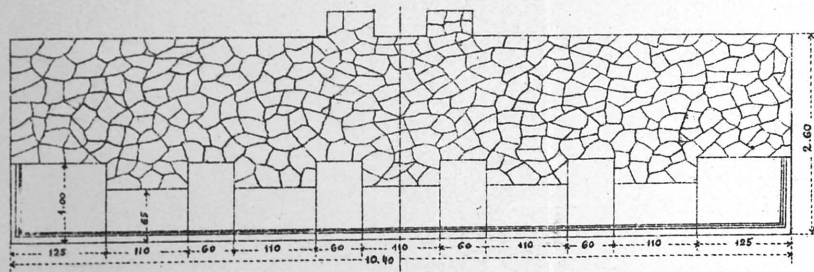
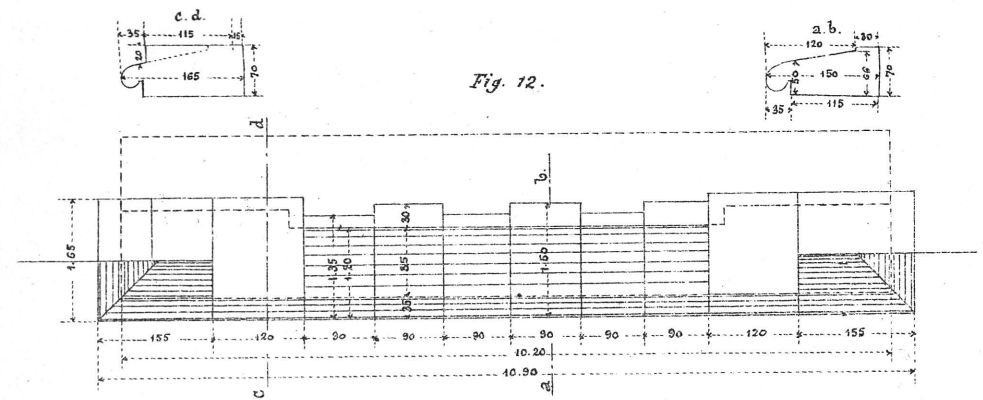
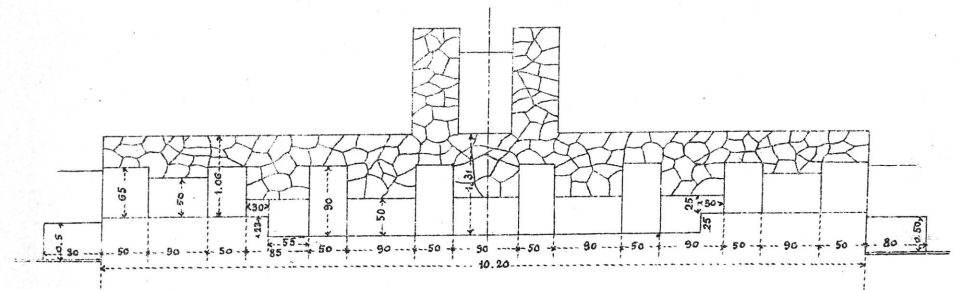


Fig. 12.



*Fig. 13.*



X

Cuvinte rostite de D-nu Inspector general P. Terrușanu,  
la înmormântarea Inginerului M. Pappadopolu în ziua de 29 August.

*Intristată adunare,*

Cu o profundă emoțiune viu a resuma în câte-va cuvinte viața inginerului Mihail Pappadopolu, a amicului ce deplângem și pe care o moarte preamatură îl ridică din mijlocul nostru.

După ce în primii ani ai copilăriei, prin îngrijirile neobosite ale părinților săi i-se dăde cea mai distinsă instrucțiune în institutele private de primul ordin, și unde învăța cu o mare înlesnire limbile moderne, franceza, germana, italiana și greaca, intră în urmă în unica școală de învățământ secundar din acea epocă, în liceul Sf. Sava.

După terminarea studiilor liceale cu mult succes, Pappadopolu simțind o deosebită chemare pentru științele matematice, urmă cu multă râvnă școala de ingineri civili din București, o instituție ce era la începutul ei, destinată a produce în primul rând conductori pentru lucrările de inginerie, arhitectură și ingineri hotarnici, de care se simțea o mare trebuință în acele timpuri. Această instituție era alăturată pe lângă liceul Sf. Sava și servea la completarea studiilor elevilor ce se destinase matematicilor.

După terminarea acestei școli, Pappadopolu intră în serviciul Ministerului de Lucrări Publice, cu gradul de conductor clasa a III-a.

În această calitate, prin priceperea și atențiunea ce punea în conducerea lucrărilor, știu de timpuriu a-și atrage iubirea și sprijinul șefilor săi.

Drumul ce duce de la gradul de conductor la acela de inginer, și de aci înainte, lung și spinos, pentru mulți camaradi, Pappadopolu l'a parcurs cu înlesnire, fiind înaintat în totdeauna la limita inferioară a stagiului.

În calitate de inginer a luat parte la toate lucrările importante din timpul său, a fost neîntrerupt și rînd pe rînd, la construcțiunea soselelor București-Predeal, București-Pitești, Galați-Vameșu, precum și la o mulțime de alte lucrări importante.

Calitățile sale administrative îl predestina de timpuriu a deveni Șef de serviciu. La 1869 găsim pe Pappadopolu șeful circumscripției de Poduri și Sosele, cu reședința la Galați, avînd sub administrația sa lucrările tehnice din districtul Covurlui și districtele Basarabiei, pe cînd această neuitată provincie făcea parte din trupul țerei mame.

În toate aceste funcțiuni Pappadopolu a lăsat amintirea unui inginer de valoare, a unui om de bine și plin de dreptate, a unui camarad neîntrecut în serviciu și îndatoriri.

Colegialitatea ce a păstrat în totdeauna pentru camaradii săi, l'a făcut a lua parte printre cei d'întîi ingineri, la fondarea Societății Politehnice.

În epoca activității lui, între anii 1865 și 1872, lucrările publice începuse a lua deja un mare avînt, se simțea o mare trebuință de construcțiuni de tot felul, de poduri, sosele, casărmi, școli, spitale, etc., oameni tehnici români, cari să se destine carierii de întreprinzători nu erau mai de loc. Această ocupațiune remunerătoare era lăsată pe seama nepricepuților și a străinilor, cari se învîrteau pe nesimțite din dinarul public, și 'și coronau cariera prin procese ilicite contra Statului. Pappadopolu dorind a fi folositor țerei sale și pe această cale, în cursul anului 1872 'și dăde dimisia din poziția înaltă la care meritele sale îl ridicase în ierarhia inginerilor, din gradul de inginer-șef, și se aruncă cu toată ardoarea sufletului său în calea aventuroasă a întreprinderilor.

Aci aduse servicii eminente Statului, prin o concurență loială, mulțumindu-se cu câștiguri mici, făcu să scadă simțitor prețurile unitari ale deviselor și depărtă în astfel de la lucrări pe cea mai mare parte din străini ce până la el aveau aproape exclusiv monopolul lucrărilor publice.

Dar vai, un caracter drept, o inimă loială, nu putea mult timp, să-și păstreze neclintită situația prosperă la care ajunsese, și acei pe care îi ajutase, și îi inițiase în secretul acestei profesii îl ruină. Pe pragul ruinei, desgustul de muncă încetul cu încetul, îi cuprinse întreaga ființă, și îi dăde acea boală fatală al cărei desnodământ fu moartea.

Acesta fu omul ce regretăm, și din care nu a rămas de cît o amintire și un suflet, care s'a întors în sânul Domnului, în credința căruia a trăit.

Putea-va expresiunea acestor regrete să aline mîhnirea adîncă a iubitelor sale surori, care vedeau în fratele lor pe amicul devotat, pe povățuitorul drept, pe sprijinitorul bătrînețelor lor, aceasta ar fi unica mea consolare.

Adio, dragă prietene.

# APARATELE CU ZAVOARE

## SISTEM BOURRÉ

Aparatele cari fac obiectul acestei note, trebuind să servească mai ales în gările mici, se va aminti pe scurt în ce consistă manevrele în aceste stațiuni și chipul cum ele sunt protegiate.

Fig. 1, planșa I, reprezintă o asemenea gară pe linia de la Paris la Liège. Pe calea I sau calea pe stânga, circulă tr. de la Paris la Liège, pe calea II sau pe dreapta circulă trenurile de la Liège la Paris. După cum să scie, trebuiesc înlăturate pe căile principale acele luate pe la vârf, nu să face excepție de cât pentru gările mari și bifurcațiunile unde acele sunt mai tot d'auna înzăvorite și manevrate prin cabine Saxby.

Acul B permite de a depune, pe căile de garagiu, vagoanele aduse de trenurile circulând în sensul Paris-Liège, traversând calea II, și a lua vagoanele pentru direcțiunea Liège. Fig. 2 arată detaliul acului B și al traversărei călei II.

Acul A (fig. 1) permite aceleași operațiuni pentru trenurile venind din direcțiunea Liège și pentru a lua pe acelea ce trebuie să meargă spre Paris; C, D este legătura care servește mai ales când serviciul trebuie făcut pe cale simplă în urma vre-unui accident, de lucrări, sau pentru ori ce altă cauză. Ea poate servi și pentru un garagiu eventual pe linia principală.

În poziția sa normală, un ac pe calea principală dă totdeauna continuitatea acestei căi, el este deci în pozițiunea indicată în fig. 2. Acest ac este comandat de o pârghie F., reprezentată în detaliu în fig. 3. Acest aparat se compune dintr'o pârghie F, care poate să oscileze în jurul unui arc G; el e prelungit în cutia inferioară unde este legat printr'un ax la o vergea K, care este și ea fixată la vârful de ac cel mai apropiat. Cele două vârfuri formând acul, sunt făcute solidare prin mijlocul a trei vergele de conexiune, indicate în fig. 2.

Apoi un braț L, prevăzut cu o lentilă N, braț care să poate învârti în jurul lui F, din cauza manșonului M care-l termină. Dacă se întoarce brațul cu  $180^\circ$ , el ia poziția L (fig. 4) făcând să oscileze pârghia F, și bara K atrage cele

două vârfuri de ac; atunci vârful de ac  $a$  (fig. 2) este lipit pe șina din stânga; În această pozițiune, dacă trenul a trecut dincolo de acul B, un vagon va putea fi împins pe linia de garagiu. Pentru a depune și ridica vagoanele într'o gară mică, trebuiesc zece minute aproape; trebuie deci a împedeca, nu numai ca un tren care sosese pe linia II să nu taie manevra, dar de asemenea ca un tren, care circulă pe calea I, să nu vie peste partea trenului garat.

Pentru aceasta, la compania de Nord, s'a adoptat discul de distanță. Acest semnal, așezat cam la 1200 m., să compune dintr'un disc de 1<sup>m</sup> diametru, (fig. 5) zugrăvit în roșu, afară de o bordură albă, pentru a-l face mai vizibil. Acest disc e găurit și prevăzut cu un geam roșu luminat noaptea.

Acest semnal de regulă pe cale liberă, e manevrat cu ajutorul unei transmisiuni cu sîrmă, prevăzut cu un compensator sistem Robert sau altul. În poziția pârgchiei reprezentată în fig. 7 bis, discul este pe oprire, adică perpendicular pe cale; dacă să restorneze pârghia (fig. 7) discul ea o poziție paralelă căiei. Când discul este pe oprire, mecanicul vede ziua discul roșu și noaptea lumina roșă. La vederea acestui semnal, el trebuie să micșoreze viteza și să continue încet, așa încât să poată opri în spațiul ce vede liber înaintea sa.

Discul de distanță este urmat de un stâlp așezat pe bancheta căiei și indicând prin inscripțiunea «Limita de protecțiune» punctul de la care semnalul închis asigură o protecțiune eficace. Stâlpul (fig. 6) este la 800<sup>m</sup> de la disc și prin urmare la 400<sup>m</sup> de la primul ac. Dacă coada trenului n'a depășit acest stâlp, frânarul din urmă va trebui să meargă la 1000 m. pentru a face semnale de oprire, să așeze capse etc.

Regulamentele de drum de fer explicând măsurile de luat în toate cazurile.

Discul D<sub>2</sub> Charle roi fiind pe oprire, nu să poate împiedeca calea II, adică a începe manevrele trenului oprit pe calea I, de cât după ce a trecut, după punerea pe oprire a discului



$D_2$ , timpul necesar unui tren sau unei mașini pentru a parcurge spațiul cuprins între disc și punctul de protegiat. În practică când să așteaptă, într-o gară, un tren ce trebuie să manevreze, să pune discul sau discurile pe oprire când mașina trenului așteptat a fluerat, trecând pe dinaintea discului căiei pe care se găsește.

Pentru ca vagoane impinse de vânt sau de o altă forță să nu vie să ocupe căile principale, opritori, ca cel reprezentat în fig. 8, sunt așezate de fie-care parte a căiei care reunesce căile de garagiu cu căile principale sau cu căile de serviciu  $T_1$  și  $T_2$  (fig. 1).

Este o opritoare pe fie-care șină, ele sunt reunite printr-o bară fixată printr-o buclă la una din opritori și terminată de cea-laltă parte cu un cârlig care intră în bucla celei-lalte opritori, când amândouă sunt ridicate; când să manevrează, să lase în jos, învârtindu-le în jurul unei axe reprezentate pe figura care e paralela șinei.

În gările de oare-care importanță, se mai găsesc și alte semnale: semnale de oprire absolută, indicator de direcțiune, indicator de pozițiunea acului, etc.

**Inzevoriri.** Scopul inzevoririlor este de a face solidare manevrele pârghiilor care acționează diferite aparate: ace, semnale, etc.

Inzevoririle, în gările importante sau chiar în cele de mijloc importante, sunt realizate perfect prin cabinele Saxby și Farmer. Aceste instalațiuni nu sunt posibile în stațiunile mici, din cauza costului lor. Ele revin în medie la 1000 lei pe pârghie, cuprinzând cabina, transmisiunea, etc.

Până acum pentru gările mici, să obicinuia a da instrucțiuni, indicând clar că pentru a face manevrele unui tren de pe calea I (fig. 1) amândouă discurile trebuiau puse pe oprire, că opritorile nu puteau fi lăsate în jos de cât în timpul manevrelor; că trebuiau închise cu lacăte noaptea; că acele pentru căile principale trebuiau să aibă o incuetoare cu lacăt (fig. 3) incuiată tot timpul afară de manevre, că pe lângă aceasta, noaptea, pârghia să trebuia să fie legată cu un lanț cu lacăt de un tirfond terminat cu o buclă și fixate în traversa care suportă cutia pârghie, etc.

Inzevorirea Bourré a materializat aceste instrucțiuni adică, bunioară, ea impiedică, ca acul A (fig. 1) să fie în altă poziție de cât cea care da con-

tinuitatea căiei principale și opritoarea 2 să fie dată în jos, fără ca discul D către Charleroi să fie pus pe oprire. De asemenea acul B nu va putea fi mișcat și opritoarea 4 dată în jos, fără ca discurile manevrate de pârghiile  $D_1$   $D_2$  să fie puse pe oprire. Pentru înlesnire, vom dice discurile  $D_1$  și  $D_2$ ;  $D_1$  interesând calea stângă,  $D_2$  calea din dreapta.

În sistemul Saxby și Farmer, pârghiile acelor și semnalelor sunt concentrate într'un punct și inzevoririle sunt realizate între ele. Cu sistemul Bourré, pârghiile sunt împrăștiate, deci nu există transmisiuni lungi, cel puțin pentru ace; pârghiile sunt prevăzute cu incuetori și inzevoririle să realisă între cheile mobile ale acestora în incuetoarea centrală. Aparatele D. Bourré, se impart în *incuetori* și *incuetoare centrale*.

Primele servesc a imobiliza o pârghie de ac, de disc, sau ori ce alt aparat, legându'l cu un punct fix, cele-lalte servesc a reuni cheile incuetorilor.

**Incuetori.** Incuetorile se așează pe aparatele de imobilizat în unele cazuri.

Ele se compun din trei părți: (fig. 9).

1<sup>o</sup> armatura R, care este de fontă maleabilă și nu este legată cu cele-lalte două părți de cât prin cheia k;

2<sup>o</sup> agrafa G și lanțul său H;

3<sup>o</sup> incuetoarea propriu zisă S cu cheia mobilă C.

Aceste două de pe urmă părți sunt legate prin patru nituri v. (fig. 1, 2 și 3 pl. 2).

De agrafă e fixată, printr'un ochiu, un lanț care servește a lega aparatul cu o piesă fixă.

Armatura (fig. 9, 10, 11, 16, 17, 18, pl. 1) e fixată de pârghia acului sau semnalului cu un nit. I.

Această armatură are două deschideri *m*, *m* (fig. 18); ea este pătrunsă de o cheie k, care poate luneca longitudinal în gaura sa, dar nu poate fi scoasă, din cauza degetului t, care să mișcă într'o scobitură făcută pentru aceasta, când cheia k a fost vărâtă în gaură, cheia k este astfel inseparabilă de armatura R și prin urmare de piesa de care aceasta e fixată.

Agrafa G (fig. 13, 14 și 15) este o placă de oțel turnat, prevăzută cu două cepuri *n* și *n'* formând cârlig la extremități (fig. 9, 10, 11, 13,



14 și 15). De această agrafă este fixat lanțul II, (fig. 9, 11 și 12) care este de asemenea legat, printr'un cavalier nituit pe o placă, de un punct fix (fig. 12). Această placă este legată de o traversă, prin mijlocul a două tirfoane  $r$  și  $r'$  a căror capete sunt traversate de o pană cu capete turtite. Agrafa este de asemenea prevădută cu o gură care permite trecerea cheii  $k$  în încuetoarea care este nituită de partea opusă cepurilor.

Încuetoarea S, ale cărei detalii sunt reprezentate în pl. 2. are particularitatea de a fi străbătută de două chei, una  $k$  inseparabilă de armatura  $R$  și alta  $c$ . *Nu se poate scoate din încuetoare de cât o singură chee de o dată*, aceasta însemna a aduce una din fețele cheii  $k$  contra opritorului  $t$  (fig. 16 și 17) și pe cea-laltă la nivelul armaturei.

Cheele  $k$  și  $c$  acționează, prima, limba  $P$ , (fig. 1, pl. 2) a doua, limba  $R$ ; aceste limbi sunt reprezentate o parte (fig. 6, 7, 8, 9, 10). Ele să încrucișează în unghiul drept în punctul unde grosimea lor este redusă la jumătate. Limba  $P$  prezintă o creștătură  $p$ , în care poate pătrunde un deget  $q$  a limbei  $Q$ . după ce  $P$  a alunecat de la stânga la dreapta și  $R$  de sus în jos. Mișcarea de rotațiune a cheii  $k$  este limitată de opritorul  $a$  și pentru cheia  $c$  de opritorul  $b$  (fig. 1). În această figură, cheia  $K$  este presupusă scoasă din încuetoare, cheia  $c$  este atunci închisă: ea e reținută de o parte de  $b$  și de altă parte de  $R$  care nu să poate mișca, căci  $q$  nu este în fața creștăturii  $p$ . Cheia  $c$  care nu este reprezentată, ar avea pozițiunea indicată punctat (fig. 1).

Nu trebuie a perde din vedere că cheia mobilă  $c$  să introducă de partea  $b$  (fig. 2) și cheia fixă de partea  $a$ , după ce a traversat agrafa.

Dacă cheia  $K$  a fost introdusă în deschiderea care îi este rezervată, și întorcând-o în sensul celor unui ceasornic,  $P$  merge de la stânga la dreapta, și atunci să poate întoarce cheia  $c$ , opritorul  $q$  se vîră în creștătura  $p$ . În această poziție a limbilor, să poate scoate cheia  $c$  și  $k$  este oprită; ea este reținută de o parte de opritorul  $a$  și de altă parte de  $P$ , care nu se poate mișca, căci  $q$  o reține prin creștătura  $p$ .

Încuetoarea are încă două lame  $l$  și  $L$  (fig. 1, 11, 11 bis și 12) prezentând creștături  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,

în care pătrund degetele  $s$  și  $t$  ale limbilor  $P$  și  $Q$  după pozițiunile acestora. Aceste lame sunt menținute prin resorturi  $r$  și  $R$ .

Este ușor de înțeles acum că, când cheia  $c$  este scoasă din încuetoare, pârghia acului este înzevorită. În adevăr în acest caz cheia  $k$  este reținută în metoare, dar atunci agrafa este reținută de armatură prin cârligele cepurilor  $n$  și  $n'$ ; căci pentru a aduce deschiderea agrafei înaintea cheii fixe  $k$ , care este la nivelul feței armaturei, a trebuit să i se dea o mică mișcare transversală, în cât agrafa este reținută către armatura prin cârligele cepurilor; de agrafă însă e inutilă încuetoarea. Atunci numai cheia  $k$  poate să fie vîrâtă și cheia  $c$  scoasă.

Cheile  $k$  și  $c$  sunt numite conjugate.

Din cea ce precede rezultă:

1<sup>o</sup>. Că pârghia de care armatura este nituită, este înzăvorită, când cheia  $c$  este scoasă din încuetoare;

2<sup>o</sup>. Că atunci când pârghia nu va fi în poziția sa normală, cea ce nu poate să aibă loc de cât când cheia  $k$  este scoasă din armatură, cheia  $c$  va fi reținută în încuetoare.

Fig. 4 pl. 2 reprezintă elevația capacului care este fixat de încuetoare cu ajutorul a două șurupuri  $i$ ,  $i$  trecând prin găurile  $i'$   $i'$  din fig. 1.

*Încuetoare centrale.* — Se vor numi  $D^1$  și  $D^2$  încuetoarele așezate, prima pe pârghia discului căiei din stânga, a doua pe pârghia discului căiei din dreapta. Încuetoarea va trebui să fie așezată, cum este arătat în figurile 3, 4, 7 și 7 bis P. T. adică, că pârghia discului va fi înzăvorită, când discul va fi pus pe oprire pentru ace, plăci, etc. încuetoarele vor trebui așezate astfel ca acele, opritorile, plăcile, etc. să fie înzăvorite în poziția lor normală.

Însă când un aparat este înzevorit, se poate cum s'a vădut, a scoate cheia  $c$  fiind-că cheia  $k$  este reținută.

Să numim chei (1), cheele mobile  $C$  ale căror încuetoare vor fi așezate pe aparate care nu au nevoie, pentru a fi manevrate, de cât punerea pe oprire a discului  $D_1$ , chei (2) acele acare cer punerea pe oprire a discului  $D_2$  și chei (1, 2) acele care cer punerea pe oprire a amînduror discurilor.

Pentru gara reprezentată (fig. 2) acul  $A$  și

opritoarea  $T_2$  vor avea incuitori (2); acul  $B$ , opritoarea  $T_4$  și acele legăturilor  $C$   $D$  incuitori (1—2).

Incutoarea centrală (fig. 15 și 16, pl. 3) este dispusă astfel că dacă discul  $D$ , este pe cale liberă, adică dacă agrafa e separată de armatură în incuetoare și că prin urmare cheia  $e$  corespunzătoare este reținută în incuetoarea  $S$ , cheile (1) și (1—2) trebuie să fie pe incuetoarea centrală și nu se vor putea scoate de cât după ce cheia  $D_1$  a fost introdusă, și cheile (1) și (1—2) scoase, nu se va putea scoate cheia  $D_1$ . De asemenea pentru cheile  $D_2$ , (2) și (1—2),  $D_1$ ,  $D_2$  și (1—2). Figura 15 pl. 3 reprezintă o vedere interioară a incuetoarei centrale necesare gărei (fig. 1).

Intre cheile  $D_1$  și  $D_2$  sunt două chei (2) pentru acul  $II$  și opritoarea  $T_2$ , două incuitori (1—2) pentru acul  $B$  și opritorul  $T_4$ , plus două incuitori (1—2) pentru legătura  $C$   $D$  a celor două căi. Cheile (2) sunt conjugate cu cheile  $D_2$ , ca  $k$  și  $S$  în incuitori. În figură, cheile (1—2) și (2) sunt presupuse pe cutie, pe când  $D_1$  și  $D_2$  sunt scoase. Cheile (2) nu vor putea fi scoase, căci ele sunt reținute pe de o parte de opritorul  $a$  și de altă parte de limbile verticale cari nu se pot mișca, căci degetele  $f$ ,  $f$  vin să oprească de cele  $g$   $g$  ale limbei orizontale a lui  $D_2$ . Dacă se pune discul căiei din dreapta pe oprire, se va putea scoate  $D_2$  din incuetoare, a o introduce în incuetoarea centrală și a imprima limbei orizontale corespunzătoare o mișcare de la stânga la dreapta. Atunci nimic nu va mai împedea întoarcerea cheilor (2) în sensul invers mișcării acelor unui ceasornic, de a le scoate din incuetoarea centrală și de a manevra aparatele de care sunt fixate incuitori (2).

Reciproc cheia  $D_2$  nu va putea să fie scoasă cât timp cheile (2) nu vor fi aduse în incuetoarea centrală și întoarse în sensul acelor unui ceasornic.

Acelaș raționament să poate face pentru cheile  $D_1$  și (1) precum și pentru  $D_1$   $D_2$  și (1—2) dacă convenim ca:  $\frac{AN}{BN}$  să fie citit  $A$  normal înzevo-  
rește  $B$  normal și  $\frac{AR}{BR}$

$A$  resturnat înzevorește  $B$  resturnat, vom avea pentru capul care ne ocupă:

$D_1$   $N$

(acele  $B$ ,  $C$ ,  $D$  și opritoarea 4) normale

$D_2$   $N$

(acele  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  și opritorile 2 și 4) normale  
și reciproc:

(acele  $B$ ,  $C$ ,  $D$  și opritoarea 4) resturnată

$D_1$  resturnat

(acele  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  și opritorile 2 și 4 resturnate

$D_2$  resturnat

Aparatul arată că un singur termen al număratorului înzăvorește pe numitor.

*Posițiunea incuitorilor.* Pentru ace și discuri, incuitorile sunt așezate pe pârgă, (fig. 3, 4, 7 și 7 bis) Pentru opririle mobile (fig. 8) să așeze astfel încât un impiecat care să îndreptează către oprire, găsește incuetoarea la dreapta sa și din partea opririi către căile principale, pentru ca, dacă vagoanele sunt puse în mișcare pe căile de garagiu și vin de se lovesc de opritoare, incuetoarea să nu fie vătămată. Pentru plăcile învârtitoare, să poate adopta dispozițiunile indicate (fig. 19).

Punctul de legătură a lanțului trebuie să fie astfel, ca el să fie vertical aproape. Lanțul trebuie regulat astfel în cât să avem cea mai mică lungime posibilă, cu condiție totuși ca această lungime să permită, fără nici o greutate, de a vîri cepurile agrafei în găurile armaturei și de a le scoate asemenea.

Incutoarea centrală se așează în biuroul șefului sau în locuința macagiilor.

*Intrebuințare.* Ca regulă generală, ori ce chee ce este de vîrit într'o incuetoare, trebuie să fie întoarsă în sensul mișcării acelor unui ceasornic, ori ce chee ce este de scos, în sens invers.

*Chei de ajutor.* Pentru a înlătura ținerea pe oprire a unui semnal prin ruperea unei chei, șeful de gară are la dispoziție câte o chee de ajutor de fie-care tip. Aceste chei sunt așezate pe o poliță și sunt susținute cu o sfoară purtând o pecetă pe care o are numai inspectorul secțiunii (fig. 20).

În acest chip este imposibil de a se servi de o chee de ajutor, fără ca inspectorul să scie.

*Casuri particulare.* Dacă gara protegeată de semnale de oprire absolute, pe lângă discurile de distanță, va fi de ajuns a adăoga incuetoarei

centrale o limbă orizontală pentru fie-care chee de semnal.

Pentru a uni între ele într'o încuetoare centrală, două chei acționând limbi paralele, ajunge de a lega de una din ele, printr'o legătură în echer, o limbă perpendiculară de cele d'înteu.

Această dispoziție a fost întrebuințată la Chantilly, unde toate cheile sunt dispuse pe aceeași linie orizontală.

Să considerăm o parte din gară fig. 21. Cu ajutorul plăcilor învârtitoare și a căii transversale AB, să poate cu ușurință face să treacă un vagon de pe una pe alta din liniile de garagiu 6, 4, 3, 5. Calea 4 este destul de aproape de calea 2 pentru ca un vagon întors cu placă să o acopere în parte cu tampoanele sale. În acest caz, se va pune la placă o patină prevădută cu o încuetoare (2), când vom voi a trece numai de la calea 6 la 4, și un opritor cu o încuetoare (1—2) pe calea transversală de pe fie-care parte a căilor principale, pentru că cele două discuri trebuie să fie pe oprire, pentru a face să treacă un vagon de pe calea 4 pe 3, de exemplu. Aceasta fiind destul de îndepărtată de calea 1, nu va avea patina prevădută cu încuetoare.

Compania de Nord a instalat la Chantilly o gară, care nu servește de cât de trei ori pe an pentru curse. Această gară comporta de ce căi moarte. Dar fiind-că ea este puțin întrebuințată, nu s'au așezat cabine Saxby. S'a aplicat o scară întinsă, sistemul Bourré. Incuetoarea centrală care comportă 39 chei, are 2<sup>m</sup>10 lungime, pe 0<sup>m</sup>90 înălțime. Această instalațiune a dat foarte bune rezultate.

*Inzevorire fără încuetoare centrală.* În cazul unui mic număr de pârghii, să poate lipsi de încuetoare centrală, recurgând la încuetoare simple cu chei mobile multiple.

*Costul.* Simplitatea aparatelor D. Bourré este remarcabilă.

Incuetoarele simple nu să deosebesc între dênsele de cât prin forma deschiderii cheilor mobile și opririlor acestora. Pl. 3 fig. 2—13 dă câte-va profile de chei. Tipurile D<sub>1</sub> D<sub>2</sub> (2), (1—2) să rapoartă la încuetoarea centrală, reprezintă fig. 15 și 16. Să pot face o mulțime de fețe diferite. Figura reprezintă profilul comun acestor chei. Cheia fixă (fig. 1) este neschimbată. Toate

aceste chei sunt de bronz. Toate lamele, toate resorturile sunt identice. Eată costul aparatelor :

Incuetoare obișnuită . . . . . 20 lei

« 2 chei mobile . . . . . 30 «

« centrală, 10 lei cheia

O chee . . . . . 1 «

Polița pentru chei de ajutor 0.70 «

Să comptează 5 lei pentru așezarea unui încuetoare. Prin urmare instalațiunea care ne ocupă costă :

8 încuetoare simple . . . . . 160,02 lei

o încuetoare centrală cu 8 chei 80,00 «

Poza a opt încuetoare . . . . . 40,00 «

4 chei de ajutor și o poliță 4.70 «

284.70 lei

O obiecțiune care să face întrebuințării acestui sistem, e că se prevede timp înainte de începerea manevrelor. Este o greșală: nu se poate, în adevăr, a începe manevrele de cât cel puțin pentru 5 minute după punerea pe oprire a discului sau discurilor.

Acest timp e mai mult de cât e de ajuns pentru a aduce cheia sau cheile discurilor pe încuetoarea centrală și a lua pe acele ale acelor, înaintea chiar de sosirea trenului.

După terminarea manevrelor, trebuesc încă câte-va minute pentru a închide încuetoarele acelor, opritorilor, a duce cheile pe încuetoarea centrală, a scoate pe acele ale discurilor și a le pune pe oprire, dar nu trebuie uitat că trebuie păstrat un interval între trenurile care circulă pe aceiașcale.

Dacă trenul cu care s'a manevrat, este pe calea I, singur un tren venind pe II va putea fi reținut puțin; dar trebuie foarte puțin timp pentru a merge de la încuetoarea centrală la pârghiile discurilor, căci acestea sunt în general aproape de biurouri.

Când trebuie garat un tren pentru altul, trebuie ceva mai mult timp; căci trebuie, nu numai când trenul este garat, a face acul căii principale pentru poziția sa normală; dar încă a ridica opritoarea corespunzătoare, a închide încuetoarele, aduce cheile la încuetoarea centrală, scoate cheia semnalului și a'l deschide.

Toate aceste operații par mai mult lungi, de oare ce însă trenurile nu se pot urma de cât la

dece minute; aceste inconveniente dispar, după cum a arătat practica.

Aparatele Bourré n'ar fi practice numai în gările mari unde se manevrează continuu. Ca concluzie să poate spune, că aparatele D. Bourré sunt simple, nu cer nici o întreținere, sunt aplicate într'un mare număr de gări de pe rețeaua

Nordului și Nord-Belgian și au dat foarte bune rezultate.

Aceste aparate practice și puțin costisitoare sunt chemate a aduce servicii, nu numai exploataților de drum de fer, dar și industrialilor racordați, cărora statul le impune adesea înzevoriri, mai ales pentru încordări în linie curentă.

## CĂLĂTORIA ȘINELOR PE CĂILE FERATE

Reperând, în raport cu puncte fixe, pozițiunea șinelor unei căi ferate de curând construită, să poate observa, după câte-va luni, după câți-va ani, că aceste șine s'au deplasat în sensul longitudinal, afară de dilatațiunea cauzată de schimbarea de temperatură, fenomenul e cunoscut sub numele de *călătoria șinelor*. Câte odată amândouă înaintează simultan cu cantități egale; altă dată una înaintează mai mult de cât cea-laltă, în cât rosturile nu se mai găsesc pe aceeași linie perpendiculară pe axa căii. Traversele și balastul iau parte la aceste deplasări.

Cauzele acestui fenomen sunt multiple și complexe; așa că până acum au dat ocaziune, la cercetări numeroase, din care e greu a trage concluziuni practice, dar care totuși au permis a cunoaște mai adânc cestiunea care e înscrisă la ordinea zilei a viitorului congres de drumuri de fer din 1900.

Observațiunea a arătat că deplasarea longitudinală a șinelor putea atinge valori considerabile. Ast-fel la drumul de fer *Kaiser-Ferdinand-Nordbahn* s'a constatat o călătorie anuală de 260 mm. Pe o altă linie a acestei rețele s'au constatat 420 mm., după șapte ani o înaintare de mai mult de 300 mm., a unei șini asupra alteia. Pe drumurile de fer egiptene s'a constatat un mers variind de la 0 la 50 mm., pe lună. Pentru a explica acest fenomen, trebuie a considera viteza trenurilor, profilul căii, natura platformei și a traverselor, modul de fixare al șinelor, clima și felul materialului rulant.

Șinele se deplasează, în direcțiunea mișcării

trenurilor. Pe liniile cu cale simplă, deplasarea are loc în sensul mersului trenurilor celor mai rezeși și mai grele.

Pe pante este mai accentuat de cât pe rampe. Aceste deplasări longitudinale provin mai cu seamă din loviturile produse de roțile vagoanelor, când ele părăsesc extremitatea îndoită a șinei, pentru a se urca pe șina următoare; este evident că viteza și greutatea vagoanelor trebuie să aibă o influență însemnată asupra mersului șinelor. În curbe să constată că ferul cel mai încărcat, — adică acel cu raza mai mare — să deplasează mai mult de cât cel alt. Acest fenomen este mai cu seamă pronunțat în curbele cu raze mici. Balastul ușor precum e pietrișul, favorizează mersul șinelor; de asemenea frecarea roților.

În aliniamente, să observă în generai, pe căile duble, o deplasare mai mare a șinei din stânga, dar aceasta nu provine nici din cale nici din suprastructură; ci trebuie atribuit locomotivelor, după cum se va vedea.

Explicațiunea pe care a dat-o D. Couard, nu pare satisfăcătoare. El presupunea că traversele să tasau către partea exterioară, cea ce produce o denivelare a șinei din stânga și'l expunea să fie mai încărcat de cât șina din mijloc, în timpul mersului trenurilor.

Dar pe liniile unde trenurile circulă pe calea din dreapta, să observa mereu o înaintare a șinei din stânga, care atunci se găsește către interior, când traversele sunt bine îndopate și când nu e nici o denivelare care ar putea pricinui o supraîncărcare asupra unei părți a căii.



După ce s'au enumerat cauzele cunoscute ale mersului șinelor, e util a indica mijlocele preventive întrebuințate pentru a remedia. Unele companii fac ca părțile orizontale ale ecliselor corniere să se reazemă pe plăcile de reazem și tirfoane sau pe traverse; unele preconizează tăierea tălpei șinelor și întrebuințarea de crampoane speciale. Sunt unele care leagă între ele traversele de la rosturi cu traversele vecine, unele care ancorează în pământ traversele, întrebuințând fere late apropiate. Nici una din aceste dispozițiuni n'a dat rezultate absolut satisfăcătoare. Intrebuințarea unei căi grele, solid așezate pe un mare număr de traverse și un bun balast de piatră, este de recomandat contra călătoriei șinelor.

S'a observat că în aliniamente, șina din stânga înainta mai mult de cât șina din dreapta. Se înțelege cu greu a priori ca vehiculele (locomotivă și vagoane), fiind așezate simetric, să producă acțiuni disimetrice asupra căii. Și totuși un fapt e de notat, care e în legătură cu cel analizat, acesta e uzura mai pronunțată a bandagiului din stânga a celei d'intîiu osii motoare sau colupate în cele mai multe mașini. Dacă se întoarce o asemenea osie, se va vedea că tot bandagiul din partea stîngă se va uza mai repede. Se poate atunci pune întrebarea dacă, în o locomotivă, eforturile de tracțiune nu sunt mai mari într-o parte, ceea ce ar da loc la deplasări longitudinale diferite pentru cele două fire de șini și prin urmare o uzură mai mare a bandagiului din partea căruia lovitura la extremitatea fie-cărei șini este mai mare.

Printre perturbațiunile locomotivei care pot să fie mai importante pentru mersul șinelor, în primul loc trebuie pusă șovăirea (lacet), care provine mai întîiu din mișcările alternative ale maselor ne-complet echilibrate, precum pietonele și cozile lor, capetele bielelor motrice, pe lângă care să adaogă acțiunea vaporilor asupra cadrului, când regulatorul este deschis.

Efectele șovăirii produse prin măsele alterate, sunt identice asupra celor două fire de șini, dar nu e tot așa întru cât privește eforturile motoare în cilindre, pentru care una din manivele, în ge-

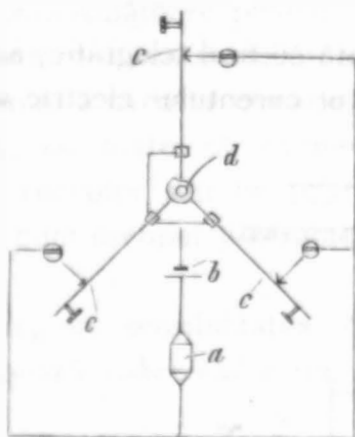
neral acea din dreapta, este de ordinar calata la 900 înaintea celei din stînga. Șovăirea care rezultă din aceste acțiuni alternative neechilibrate, să traducă în fie-care moment printr'o rotație a mașinei în jurul unui ax vertical, trecând prin centrul său de gravitate. Valoarea și pozițiunea rezultantei eforturilor de tracțiune asupra pistoanelor, la care se mai adaogă efectele de inerție ale maselor alternante, determină sensul și aptitudinea mișcării angulare a locomotivei. Eforturile tangențiale, pe obadu roților motrice, variază pentru fie-care din pozițiile manivelor, reprezentarea lor grafică arată că, în mersul cu detantă, maximum are loc în semicercul inferior al manivelei, din cauza oblicității bielei. Legea variațiunii forțelor vii, datorite acțiunii vaporilor asupra pistoanelor, care să desvoltă în locomotivă, este aceeași ca aceea a eforturilor tangențiale. Aceste forțe vii produc efectul lor asupra cadrului mașinei și a șinelor, prin mijlocul roților; acelea care să manifestă în partea dreaptă și care tind, în mișcarea de șovăire, a face să se învîrtească locomotiva în jurul axului său vertical, să manifestă la șina stîngă, pe când forțele vii din partea stîngă lucrează asupra șinei din dreapta. Din cauza calagiului la 90°, acțiunea forței vii din dreapta este preponderentă. În faptul acesta să poate găsi explicațiunea uzurei mai mari a bandagelor din stînga a roților motrice și a excesului de deplasare a șinelor în aceeași parte, observată în majoritatea cazurilor.

Vom cita două fapte care coroborează această ipoteză; primul să rapoartă la pantele foarte mari unde să merge cu regulatorul închis și unde, prin urmare, acțiunea aburului fiind suprimată, șovăirea provine numai din măsele alternante, ale căror efecte sunt, după cum să știe, simetrice; să constată pe aceste linii, că mersul celor două fire de șini este egal. Al doilea fapt este relativ la căile drumurilor de fer egiptene, în care șina din dreapta prezentă, în sensul longitudinal, o mai mare deplasare, contrar de ce să petrece pe liniile celor alte țări; dar trebuie remarcat că în Egipt, locomotivele au manivelele lor din stînga avansate, asupra celor din stînga se găsește aci o confirmare a teoriei mai sus expuse.

# Telegrafia cu ajutorul undelor hertziene.

Pe când Marconi instala în insula Wight aparatele sale de telegrafie fără fir, *Patent Office* publică memoriul descriptiv al invențiunii profesorului Oliver Lodge și Muirhead pentru telegrafia electrică fără fire.

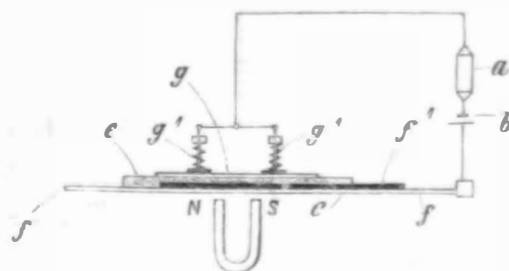
Sistemul Lodge și Muirhead are de scop a telegrafia prin undele hertziene cu mai multă siguranță de acțiune la distanțe mai mari și mai economic. Dispositivul adoptat consista într'un receptor legat în serie cu o baterie și un *coherer* (fig. 1).



(Fig. 1).

Receptorul este un sifon reconder al lordului Kelvin, un telefon sau ori-ce alt instrument sensibil de a răspunde la mici fluctuațiuni de curent. *Coherer* este un dispozitiv, care poate avea or-ce formă sau să fie construit într'un chip oare-care. Să întrebuițează două sau mai multe care să leagă în serie multiplă și care sunt combinate cu un ciocan vibrător sau învârtindu-se continuu sub acțiunea unui mecanism de ceasornicărie și care este așezat ast-fel față de *coherer* că la fie-care perioadă sau revoluție el e pus în contact cu unul din *coherer*. Prin aceasta să obține siguranța că cel puțin unul din *coherer* este în bune condiții de funcționare.

Să poate construi un *coherer* ast-fel în cât «de-cohesiunea» sau restabilirea sensibilității părților sale active după trecerea undelor lui Hertz, să se poată face instantaneu după actul coheziunii, fără ajutorul ciocanelor vibratoare, tremurătoare, etc. (fig. 2).



(Fig. 2).

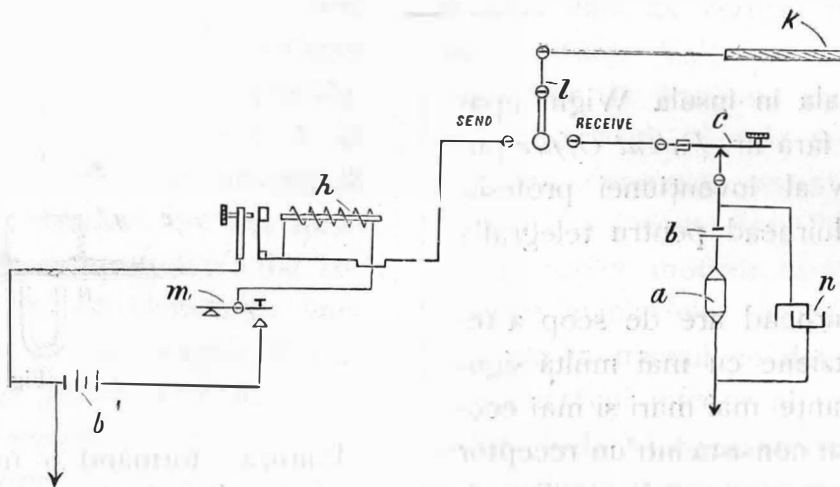
Pilitura *e* formând o masă metalică, care e răspândită pe o limbă *f* flexibilă, dispusă în câmpul magnetic între doi poli ai unui electro-magnet; când limba este de aluminiu sau de or-ce alt metal, ea este acoperită cu un strat de vernice de materie izolantă *f'* pe care este pilitura; o altă limbă *g*, mai mică, e menținută pe pilitura *e* prin nisce resorturi ușoare *g'*. Când, excitate prin undele hertziene, coheziunea electrică sau un contact mai complet să produce, un curent mai forte trece de la baterie la banda *f* și la pilitură, și de acolo, prin banda *g*, completează circuitul, cea ce aduce, prin acțiunea câmpului magnetic, o mai mare deflexiune a bandei, care cauzează o perturbațiune în pilitură și îi separă firele, ceea ce rupe coheziunea care exista înainte între firele sale.

Ca transmitător, se poate lua (fig. 3) schintea care se produce când curentul unei baterii voltaice *b'* este rupt sau când curentul care trece prin curentul unei bobine de self-inducțiune *h* este trimis, oprit sau modificat ast-fel ca să producă un curent discontinuu sau intermitent capabil de a excita un *coherer*; dar e preferabil a se servi (fig. 4) de o bobină de inducțiune *i* și efectul acestor sguideri electrice poate să fie transmis la distanță la *coherer*, fie prin spațiu, fie prin conductori oare-care, fire goale *k*, armătura exterioară a cablurilor sau or-ce alt bun conducător gol, care reunește două stațiuni între ele.

Să pune, de exemplu, la cele două extremități ale unui fir metalic gol, sau ale unui conductor *k* unu sau mai mulți *coherer* *c* pe circuitul unei baterii și a unui receptor *a*; una din bornele aparatului este legată cu firul telegrafic *k* și în acelaș

punct o bobină de self-inducțiune  $i$  sau o chee Morse  $m$  și o baterie  $b'$  sunt în conexiune prin comutatorul  $l$ . Unul din polii bateriei poate merge

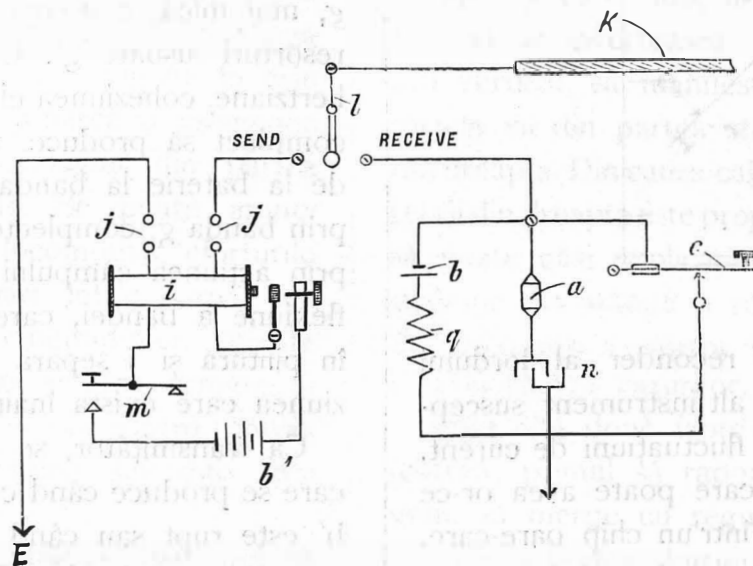
la pământ, după cum arată (fig. 3) sau la o mare capacitate, cum ar fi un acoperiș de plumb.



(Fig. 3).

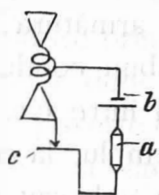
Une-ori condensatorul  $n$  e în comunicație cu pământul și cu borna *cohererului* care este în fața aceia

care este legată cu firul telegrafic; acest dispozitiv mărește efectul curentului electric asupra *cohere-*



(Fig. 4).

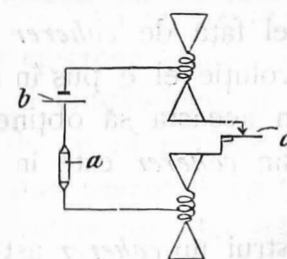
*rului*, când să întrebuințeze rezonători sincronici, se poate lega *cohererul* cu extremitatea rezonatorului (fig. 5); când sunt două, cap la cap, *cohe-*



(Fig. 5).

*rerul* să așeze între rezonători după cum se vede

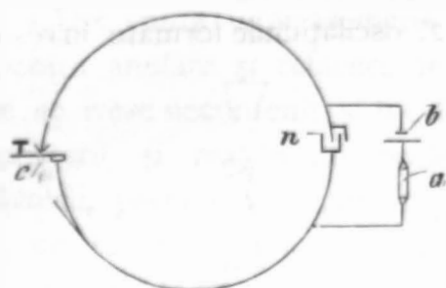
în fig. 6; în acest dispozitiv, conesiunile bateriei



(Fig. 6).

și ale receptorului cu rezonătorul sunt în mijlocul rezonatorului, alt-fel ar fi perturbați în perioada oscilațiunilor. De oare-ce un *coherer* nu este conductor, el nu poate deranja rezonatorii.

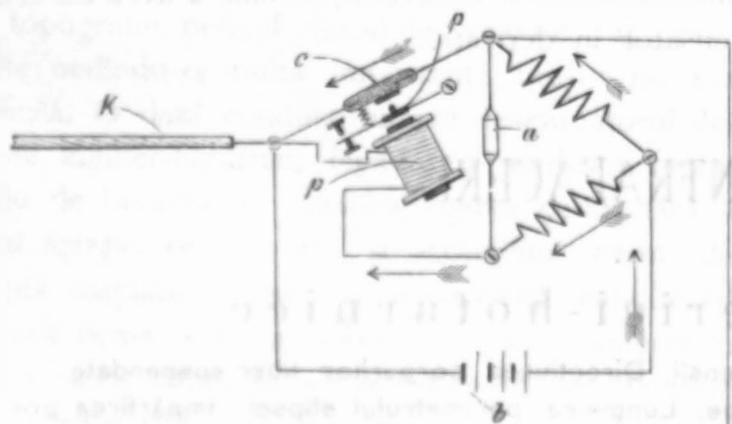
Fig. 7 arată un alt dispozitiv, format de un



(Fig. 7)

mare circuit închis asemenea dispozitivului lui Hertz, în care mici schinte sar între deflagratori. Aci se pune un *coherer* *c*, și într'un alt punct al circuitului, se pune bateria *b* și receptorul *a*; dar pentru a înlătura or-ce perturbație, ele sunt instalate în derivație cu ajutorul unui condensator *n*, care are o capacitate îndestulătoare pentru a lucra ca un scurt-circuit pentru curenți oscilatoare. Acest condensator permite a avea în circuite o perioadă de timp definită, cu toate că circuitele coprim o baterie și un receptor sau un telefon, și aceasta formează un punct esențial și caracteristic a acestui sistem.

Pentru a regula sensibilitatea circuitului unui *coherer*, să așeze *cohererul* *c* (fig. 8) pe unul din

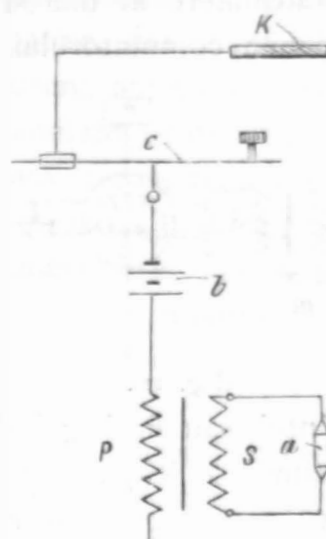


(Fig. 8).

brațele unui pod Wheatstone, ast-fel ca receptorul să răspundă de câte ori rezistența *cohererului* este modificată, pe cel-alt braț al podului Wheatstone este un electro-magnet, și de câte ori rezistența *cohererului* scade, fața electro-magnetului descrește și face să cadă ciocanul *p*, pe *coherer*.

Figura 4 arată că dispozițiunile pentru a primi semnalele pot să fie regulate în trei circuite paralele: pe cel d'întăiu, o baterie *b* și o rezistență care se poate potrivi *g*; pe al doilea, un condensator *n* și un receptor *a*; pe al treilea, *cohererul*

*c*; sau ca în figura 9, să substituie condensato-

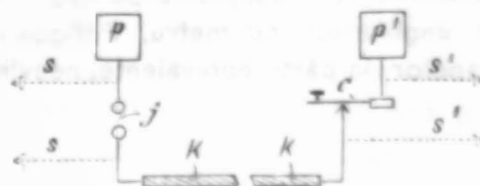


(Fig. 9).

rului *n* o bobină de inducție *P S*, a cărei circuit primar *P* este în serie cu *cohererul* *c* și bateria *b*, pe când cel secundar *S* este legat cu receptorul. Această aranjare în circuitul receptorului sau a *cohererului*, permite a descoperi fluctuațiuni de curent în loc de însuși curentul în aparatul receptor.

Metoda preferată este aceea în care o schintee sare la extremitatea sistemului receptor, excitat de o bobină Ruhmkorff, un fir metallic gol, o conexiune la pământ, mergând la *cohererul* la capătul circuitului receptor; cel-alt deflagrator al schinteei și *cohererul* fiind fie-care legat cu o pereche de conductori legați sau «plăci la cer», precum, acoperișuri izolate.

Se pot vedea asemenea plăci *r' r'* pentru transmisiunea și recepțiunea semnalelor în diagramul fig. 10; *j* este spațiul în care sare schintea, *c* este

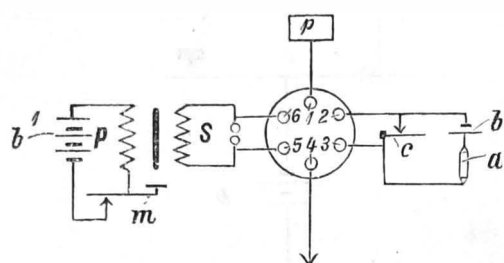


(Fig. 10).

*cohererul*; liniile punctate *ss* merg la bobina Ruhmkorff, la cheia de transmisiune și la baterie,—alte linii punctate *s's'* arată conexiunile care merg la cele-lalte elemente ale circuitului *cohererului*, *h* este un fir gol sau un tub. În loc de «plăci la cer» ne putem servi de «plăci la pământ», sau vom avea două fire goale în loc de unu între cele două stațiuni.



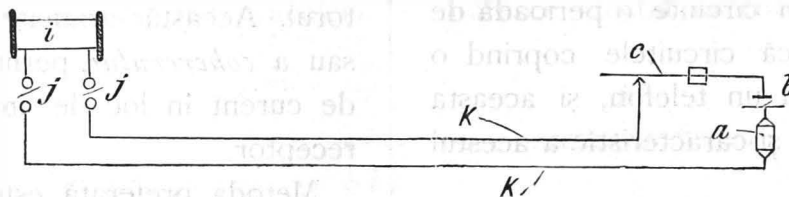
E nevoie de un comutator, pentru a transforma un biuro de transmitere în biuro receptor; fig. 11 indică funcțiunile comutatorului. 2 este placa



(Fig. 11).

la cer.  $E$  pământul sau firul gol de conexiune. Pentru transmisiune, se leapă 1, 6, 5 și 4; 2 și 3 servesc pentru a protege *cohererul* punându-l în scurt-circuit. Pentru recepțiune, să leagă 1, 2, 3, 4 și dacă voim 5 și 6.

Placa la cer, în loc de a servi numai a emite sau a culege, poate să fie un radiator sau un

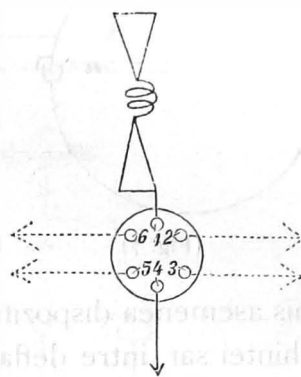


(Fig. 13).

cu cei doi deflagratori  $jj$  (care în loc de a fi separați pot fi în contact) care merg la cele două fire  $kk$ ; și circuitul *cohererului* la distanță, fie în

răsunător, ca în figura 12, ale cărei toate celelalte părți seamă cu fig. 12.

În fig. 12, oscilațiunile formate în răsunător trec



(Fig. 12).

în *coherer* îndată ce ele sunt destul de puternice.

În unele cazuri, se întrebuințează două conexiuni la pământ sau fire parțial izolate, și atunci se leagă, ca în fig. 13, bobina de transmisiune

serie, fie în derivație, cu bateria sa și «detectorul» sunt în serie cu *cohererul*, e bine a avea un condensator în derivație.

## PAZIȚI-VA DE CONTRAFACERI

SAU

## Minuni ale ingineriei-hotarnice

Influența filologiei asupra arpentagiului. Puncte cu dimensi. Direcțiunea corpurilor liber suspendate. Măsurarea unghiurilor cu metru. Poligoane regulate magice. Lungimea perimetrului elipsei. Impărțirea poligoanelor în părți echivalente, neavînd aceiași suprafață. Faruri de 40 metri înălțime, infinit de mari situate la infinit, etc.

Cred că mai toți cititorii acestui buletin au auzit povestindu-se, sau au văzut chiar, multe nostimade ale unora din inginerii noștri hotarnici, sau așa zișilor *geometri* (numire improprie, de oare-ce știința geometriei nu cîștigă nimic de la dinși toată cunoștința lor reducîndu-se une ori numai la ridicarea cu planșeta, de unde le vine și ade-văratul nume de *planșetari*). Ast-fel unul măsoară suprafața patrulaterelor făcînd produsul semisumei

laturilor opuse, altul făcînd produsul liniilor ce unesc mijlocul laturilor opuse, altul ia logaritmi unghiurilor, altul negăsind  $\sin 135^\circ$  în table, adună  $\sin 90$  cu  $\sin 45$ ; alții împart moșiile în părți proporționale unor numere, ducînd o rețea continuă de diagonale, împărțindu-le în părți proporționale cu acele numere, și unind punctele de diviziune corespondente prin linii; altul găsește suprafața trapezului descompunîndu-l în 4 triun-

ghiuri, luind un punct în interior și unindu-l cu virfurile; altul ridică patruleterele măsurând numai laturile; etc.<sup>1)</sup> Din cauza unor asemenea hotarnici, procesele pentru anulare și refacere de hotărnicii sau partage se ivesc neconținut, și tot din această cauză proprietarii și magistrații preferă astăzi pentru hotărnicii, partage și expertize pe inginerii propriu ziși, cu toate că hotărnicii și planșetarii se oferă în general de a lucra mai puțin și mai curând. În această stare de lucruri nu e de mirat de loc faptul că hotărnicii se pling prin jurnale că inginerii statului le sînt preferați și că aceștia le fac concurență, iar dîșii, cari ar putea lucra în condițiuni mai bune, ca neavînd alt-ceva de făcut, sînt înlăturați de la hotărnicii și expertize. Necompetinței unora din hotarnici se datorește aceasta, iar nu concurenței, și această incompetență surpă chiar și din reputația celor buni.

Această stare de lucruri se datorește vechiului mod de recrutare al hotarnicilor. Pînă în anul acesta cine-va putea deveni hotarnic neavînd studiile tehnice necesare. Ast-fel un desenator, un conductor de lucrări, se putea presenta la examenul de hotarnic numai dacă găsea pe vre-un hotarnic care să îi dea un certificat că a lucrat 2 ani cu dînsul, căci examenele de matematici și topografie, nefînd destul de serioase, iar celorlalte nedîndu-se multă importanță, reușita nu era dificilă. O dată conductorul sau desemnatorul devenit inginer-hotarnic, lepăda ca modestie supratitlu de hotarnic și rămînea inginer curat, fără a mai aștepta cei 10 ani și examenul cerut de legea corpului tehnic, și în această calitate își punea firma «*Birou tehnic*» pe ușa camerei în care lucra, căuta să se amestice în atribuțiunile inginerilor sub care era pus, critica prin ziare operele adevăraților ingineri, subscriind pur și simplu «*un inginer*», de și se vedea încă de la primele frase că autorul e cu totul strein ingineriei. Cu modul acesta conductorul și desenatorul, în loc

de a fi ajutoare indispensabile inginerului și de a căuta să aducă servicii reale, aduceau mai adesea ori servicii negative, din cauza incompetenței lor și tindeau a deveni, după expresiunea mai multor ingineri, o calamitate pentru inginerie.<sup>1)</sup> Aceasta este una din minunile ingineriei-hotarnice, care însă sperăm că va dispărea în urma noii organizări a comisiunii examinătoare. Tot în acest scop ar fi de dorit ca Societatea noastră să caute a interveni pentru a se face o lege relativă la respectarea titlului de inginer.

Pentru a veni în ajutorul hotarnicilor și a aspiranților la titlu de inginer-hotarnic (mai ales acum în urma înființării taxei de examen de 60 lei) se simțea necesitatea unui tratat elementar de arpentagiu în conformitate cu noile programe. Această lipsă s'a căutat a fi implinită de către D-l Lt. Victor A. Bacaloglu, inginer-hotarnic, publicînd în editura librăriei Alcalay un volum de 284 pagini intitulat. *Aprentagiul elementar, teoretic și cu aplicațiuni. (Hotărnicii)*, și care se vinde pe prețul de 3 lei. Acest uvrăgiu se adresează în adevăr hotarnicilor de cari vorbirăm mai sus, adică celor puțin inițiați în ale ingineriei, căci la pag. 201 găsim următoarele: «În acest caz se poate întrebuița *metoda grafică*, care evită calculul extragerilor de rădăcini, adesea ori complicate pentru unii hotarnici.» Aci era vorba de rădăcini patrăte, și, de și autorul la pag. 14—18 caută să le a-rate cum se face extragerea rădăcinei pătrăte, totuși în cele din urmă caută să scutească pe hotarnici de dînsa. Ar fi fost însă mult mai preferabil pentru autor de a scuti pe cititorii săi de nostimadele gramaticale, matematice și tehnice ce se găsesc în opera sa, căci de unde pînă acum nu se puteau găsi de acestea de cit rescolind pe la tribunale acte de hotărnicii sau partage, acum ori-cine poate găsi destule în uvrăgiul citat numai pentru o cheltuială de 3 lei.

Afară de erorile de tipar,<sup>2)</sup> cari sînt destul

<sup>1)</sup> Asemenea erori se întîlnesc uneori și la adevărații ingineri și din acest punct de vedere constatăm cu regret că mai în fie-care an se strecoară în corpul tehnic unii, nu numai venind din streinătate dar și din Școala noastră de Poduri și Șosele (chiar cu diplomă,) și cari sînt tot atît de puțin ingineri la eșirea din Școală ca și la intrare. După mine unele din cauzele cari contribuie la aceasta sînt: lipsa de coeficienți la notele cursurilor importante, lipsa de coeficienți pentru mediile anilor superiori, lipsa (la examene) de compozițiuni afară din curs și apoi prea marea importanță ce se dă desenului față de numărul și studiul proiectelor.

<sup>2)</sup> La aceasta contribuie mult și faptul că Școala de Conducători Desemnatori e o secțiune a Școlii de Poduri și Șosele, și cred că izolarea Școlii de Conducători de Școala de Poduri, sau chiar mutarea ei în alt oraș ar ameliora mult starea actuală.

<sup>3)</sup> Sînt unii cari dau puțină importanță greșelilor de tipar. Aceasta poate fi admisă pentru cărți literare, dar pentru cărțile tehnice este inadmisibilă. Aplicarea unei formule cu o greșeală de tipar poate conduce la consecințe regretabile. O tablă de logaritmi cu erori de tipar este neutilizabilă. Din acest punct de vedere, sfătuim pe profesorul care are de gînd să scoată o *tablă de logaritmi rumîneasă*, să-și îndreptare activitatea înaltă direcțiune.

de numeroase și cari ar fi meritat o erată din cauză că unele din ele denaturează fraze, dau valori numerice false, fac înțelegerea demonstrațiilor geometrice penibilă din cauza confuziunii literilor, etc., mai găsim expresiuni confuze, definițiuni și reguli nepotrivite, erori de matematică și erori tehnice. Ast-fel cum se presintă acum uvragiul, un cititor își poate pierde încă de la început încrederea într'însul. În adevăr prima frază este:

«Origina cuvîntului *Geometrie* (care vine de la *ge*, pămînt și *metron*, măsură), se cunoaște încă din antichitate, așa că aplicațiile ce s'au făcut asupra arpentagiului, împărțirii pămînturilor și topografiei sunt și ele foarte vechi». — De aci rezultă imediat importanța filologiei pentru arpentagiu, căci acesta este funcțiune de origina cuvîntului geometrie. Autorul însă nu ne spune aci din ce limbă fac parte cuvintele *ge* și *metron*. Pentru al doilea din aceste cuvinte găsim însă origina lui dată la pag. 271:

«Cuvîntul *Longi-altimetrie* vine de la latinescu *longus*, *altus*, *metron*, adică lungime, înălțime, măsură». — Reese de aci că numele metru vine de la latinește. La pag. 22 autorul ne spune de unde vine și numirile multiplilor și sub-multiplilor metrului:

«S'au format *multipli* metrului din 10 în 10 și li s'au dat numiri grecesci; de a semenea și sub-multiplilor cari s'au împărțit de asemenea din 10 în 10». — Deci cuvintele *deci*, *centi*, *mili* sînt grecești, ca și *deca*, *hecto*, *kilo*, *miria*

La pag. 4 relativ la istoria geometriei găsim următoarele:

«După zicerea lui *Herodot*, reese că nașterea geometriei înainte de a trece la Greci, 'și avu lăgănul la Egiptieni». — De aci nu se vede dacă Geometria voind să se nască la Greci și a uitat leagănul la Egiptieni sau dacă trebuie să admitem că s'a născut de două ori ca *Jona*.

Ca exemple de expresiuni puțin rumînești cităm următoarele: «se face întrebuintărea» (pag. 7, 59, 110, 153, 154 etc) în loc de *se întrebuintează*; «urmînd trebuințele», «urmînd importanța», «urmînd grosimea liniei de tras» (pag. 86, 99, 262) în loc de *după* sau *în raport cu* etc.; «se are», (pag. 12, 59 etc.); «se voesc» (pag. 6, 86 etc.) «terenuri culturale».

Mai în toate aceste expresiuni se poate recunoaște influența limbei franceze. În particular «urmînd» este de sigur traducțiunea lui *suiwant*. Aceste expresiuni însă sînt oare-cum inofensive pentru știința arpentagiului, însă sînt unele cari denaturează cu totul sensul sau chiar îi dau un sens cu totul opus. Așa la pag. 137 găsim:

«Cînd distanța este puțin considerabilă, efectul *refracției atmosferice* face a părea punctul vizat într'un loc altul de cît acela ce ocupă și mai ridicat de cît este în realitate».

Se știe că refracția atmosferică trebuie avută în vedere tocmai la distanțele considerabile. Eroarea provine aci, probabil, din falsă interpretare a lui *peu* francez. O eroare analogă găsim la pag. 93 unde în loc de «locuri puțin depărtate» ar trebui zis: locuri ceva depărtate, căci tocmai pe distanțe mari direcțiile date de acul magnetic sînt mai departe de a fi paralele. Nu cunosc uvragiul pe care l'a consultat autorul în această privință, dar se poate vedea ceva analog în părțile la cari a consultat uvragiul intitulat «*Division des champs*» de *D. Puille* (d'Amiens). În adevăr la pag. 13 găsim:

«Pentru a estrage *rădăcina patrată* a unui număr oare-care este indispensabil a cunoște *patratele* celor d'întăi 10 numere și cari dau în același timp și rădăcinele lor patrate.

Ast-fel patratele celor d'întăi 10 numere sînt:

1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81. 100

și rădăcinele respective

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. ».

În *D. Puille* la pag. 19 găsim:

«Pour extraire la *racine carrée* d'un nombre quelconque, il est indispensable de connaître préalablement de mémoire *les carrées des dix premiers nombres* et la *racine respective* de chacun de ces nombres; ces carrées sînt:

1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100;

et les racines carrées respectives:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ».

Din comparațiunea acestor două texte se vede, că de unde la primul, rădăcina patrată a unor numere e în același timp și patraturul lor, la al doilea acest lucru nu are loc.

La pag. 29 găsim:

«*Două unghiuri sînt egale*, cînd puse unu

peste altul, virfurile și laturile lor, vor coincide ori-care ar fi lungimea acestor din urmă».

În *D. Puille* la pag. 45 găsim :

«Deux angles sont égaux lorsque, posés l'un sur l'autre, leurs sommets coïncident et que leurs côtés suivent la même direction, sans avoir égard à leur longueur».

După prima definițiune rezultă că trebuie văzut dacă laturile coincid ori-care ar fi lungimea lor, pe când după a doua e suficient a ne asigura că ele au aceeași direcțiune, fără a ne ocupa de lungime.

La pag. 28 găsim :

«*Suprafață plană* sau *plan* este o suprafață, pe care se poate aplica o linie dreaptă care coincide în toate direcțiile. Nu este de cât un singur fel de plan : suprafața unei oglinzi, a unui lichid în repaus, etc.».

În *D. Puille* la pag. 45 găsim :

«On nomme *surface plane* ou simplement *plan*, une surface sur laquelle on peut appliquer une ligne droite qui coïncide dans tous les sens.

Il n'y a qu'une seule espèce de *surface plane*».

Definițiunea aceasta în ruminește este neacceptabilă. Apoi cum e numai un singur fel de plan, când avem și oglinzi sferice, conice, cilindrice, etc.?

La pag. 41 găsim cuvântul «*rectiliniu*» ca traducție a cuvântului «*rectangle*» de la pag. 52 din *D. Puille*, în următoarea frază :

«Considerat după unghiuri, triunghiurile pot fi : 1) Triunghi *rectiliniu* când are un unghi drept; 2) Triunghi *optusunghi* când are un unghi optus și 3) Triunghi *ascutunghi* când unghiurile sale sunt ascuțite.» — Apoi la pag. 8 găsim o confirmare a acestei definițiuni :

«Suprafața unui triunghi *rectiliniu* este egală cu jumătatea produsului celor două laturi a unghiului drept». -- Cum că această eroare e influența traducțiunii, este evident, de oare-ce în restul cursului numirea de «*rectiliniu*» este întrebuită în adevărata ei accepțiune, (pag. 65 și 29), iar triunghiurilor cari au un unghi drept chiar autorul le zice triunghiuri dreptunghii (pag. 42, 45, 68, etc.). Cu toate acestea numirea de «*rectiliniu*» în loc de dreptunghi nu e cu totul exclusă. Așa la pag. 46 găsim :

«Dacă triunghiul rectilin este isoscel, patrul construit pe ipotenusă, este dublul patrului construit pe una din celelalte două laturi».

Une-ori această numire trebuie subînțeleasă. Așa la pag. 42 găsim :

«4) Unghiurile ascuțite ale unui triunghi isoscel valorază fie-care 45°». — Aci trebuie subînțeles că triunghiul e rectilin, adică că are un unghi drept.

În fine pentru a se vedea mai clar influența traducerei vom pune față în față «*Figurile echivalente*» (pag. 44) cu «*Figures équivalentes*» (pag. 58).

#### Figuri echivalente.

Comparația figurilor geometrice poate să se facă din 3 puncte de vedere diferite :

- 1) Coincidența liniilor.
- 2) Echivalența figurilor.
- 3) Similitudinea figurilor.

În primul și al doilea caz, comparația se referă asupra egalității întinderii suprafețelor; în cazul al 3-lea asupra neegalității.

Două figuri sunt *egale*, când, fiind suprapuse, ele coincid în totă întinderea lor.

Două figuri sunt *echivalente*, când întinderea suprafețelor lor este aceeași sub ori-ce formă s'ar prezenta ele. Așa că figurile echivalente nu se pot suprapune.

Cazul similitudinii a două figuri se va arăta mai departe.

#### Figures équivalentes.

136. La comparaison des figures géométriques peut se faire sous trois points de vue différents: 1°) la coïncidence des figures, — 2°) l'équivalence des figures, — 3°) la similitude des figures.

Dans le premier et dans le second cas, la comparaison porte sur l'égalité de l'étendue des surfaces, et dans le troisième sur l'inégalité.

Deux figures sont *égales* lorsque, étant superposées, elles coïncident dans toute, leur étendue, ainsi que nous l'avons vu au no. 122.

Deux figures sont *équivalentes* lorsque l'étendue de leur surface est la même, sous quelque forme qu'elles se présentent. Ainsi des figures *équivalentes* ne sont pas superposables et ne sauraient être assimilées aux figures égales, qui doivent non seulement avoir la même surface, mais encore être superposables.

Quant au cas de similitude, nous l'examinerons plus loin.

Cum se vede de aci *des figures équivalentes*, s'a tradus prin *figurile echivalente*, de unde a eșit un enunț neexat de oare-ce de exemplu două patrute echivalente sint superpozabile.

Dăm aci acum cîte-va exemple de construcțiune de propozițiuni :

«Termenul 12 se numesce atunci *medie proporțională*, este dar o cantitate, care este în acelaș timp, într'o proporție, *consecventul* celui d'întăiu raport și *antecedentul* celui de al doilea. Termenul 4 într'o proporție continuă se numesce a *treia proporțională*, este dar o cantitate, care este ultimul termen într'o proporție continuă» (pag. 20).

«*Piciorul echerului*. Pentru a suporta echerul,



se întrebuițeză un picior având 1<sup>m</sup>.40 aproape de lungime (sau în proporție cu talia aceluia care operează), e cunoscut sub numele de *bastonul echerului*» pag. 77).

«*Aplicațiune. A se jalona o linie, prin ajutorul echerului, de la punctul A la B, aceste puncte neputându-se vedea unul pe altul*» (pag. 79). Aci în loc de *unul de la altul* s'a scris *unul pe altul*. Apoi urmează următoarea explicare a problemei:

«Din punctul A se îndreaptă către B cu echerul pînă într'un punct C, de unde se pôte zări amândouă extremitățile A și B; se înfige piciorul echerului, ast-fel, de a putea distinge jalonul B printr'o pinulă, și jalonul A, fără a deranja echerul prin pinula opusă, (care nu se va putea determina de cât după un număr ore-care de încercări)».

*Așeza busola în stațiune*, înseamnă de a se așeza pe picere, și a se regula ast-fel a face să conrespundă... » pag. 94.

«Dacă se întorce alidada cap la cap și se aplică iarăși linia de colimațiune să atingă acele vizându-se din nou, se zăresce alternativ prin pinule fie-care jalon, se va avea siguranță de exactitatea instrumentului» (Pag. 101).

«Pentru a nivela cu acest instrument se procedeză în modul următor: piciorul instrumentului fiind solid înfip în pămînt și măsura instrumentului destul de orizontală, pe cât e posibil, se procede la calagiū, care după ce s'a regulat cu cea mai mare îngrijire, se vizază pe miră se aduce imaginea în punct și se face citirea, asigurându-se că atunci bula este *fôrte exact* între repere.» (pag. 107)

«Fie-care din aceste părți se așez, urmând trebuința» (pag. 118).

«*Jalonarea*. Când linia care trebue a servi de baza figurei inclinate, urmează pantei, pentru a o jalona se pornește din punctul cel mai ridicat, către punctul cel mai de jos, și se are grije de a înfinge un număr de jalone, care se înmulțește urmând repeđiciunei acestei pante» (pag. 133).

«Când asupra unei linii de aliniament are *comandament* oare-cară lucrări ca.» (pag. 143).

«Scările adoptate, urmând întrebuițarea particulară la care se destin, sunt:» (pag. 150).

«Se măsoră apoi pe hârtie o parte din lungimea AD plecând din A pînă la piciorul *m* al li-

niei Cm, se găsește 2 decametri, 7 metri;» (pag 155).

«*Aplicațiune. A se reduce un plan original ABCDEA (fig. 114) cunoscînd scara acelu plan pe care s'o reprezentăm prin lungimea Rm (fig. 143) pe latura RP a unghiului de reducțiune, sau m, aceeași lungime redusă după scara copiei ce se voesce a se avea: (pag. 182)*

«*Penița* întrebuițată în deseneuri este aceea care face sau un corp comun cu tocul și care este cunoscută sub numele de *peniță sau toc topografic*.» (pag. 262).

«După acest principiu tôte obiectele în *elevație, arbori, case*, etc. aruncă o umbră egală cu înălțimea lor... » (pag. 264).

Ca exemple de definițiuni dăm următoarele:

«Se numește *întindere*, în general, aceea ce reunesce cele 3 dimensiuni, *lungime, lărgime și grosime*, acésta din urmă se mai numește și *adîncime* sau *înălțime*.

1) Când întinderea n'are de cât o dimensiune *lungimea*, ea se numesce linie.

2) Intinderea ce presintă 2 dimensiuni *lungime* și *lățime*, sau *lărgime* se numesce suprafață.

3) Când întinderea posedă câte 3 dimensiuni *lungime, lărgime, grosime* sau *adîncime* se numesce *volum, corp* sau *solid*» (pag. 27). Partea 3) se mai găsește și la pag. 67. Cuvîntul de întindere este însă întrebuițat mai în tot uvragiul în altă accepțiune. Ast-fel avem expresiunea de întinderea suprafeței «la pag. 44, 122 etc., și cum suprafața e o întindere după definiție, ajungem la expresiuni ca întinderea întinderei, sau cum volumul e o întindere putem zice în loc de întinderea suprafeței și volumul suprafeței, etc.

«Se dă numele de *linie*, la o reunire de o înfinitate de puncte, unul lângă altul, neavînd de cât o dimensiune: o lungime infinit de mică. Trebue a se înțelege prin *punct*, elementul ideal, înfinit de mic, al unei linii, iar nu punctul produs de creion sau toc.» (pag. 27). Iată dar puncte cu dimensiune! Iată linia definită cu ajutorul punctului și punctul definit cu ajutorul liniei!

«Două drepte ce au 2 puncte comune, urmédă în aceeași direcție; ele sunt egale, dacă aceste 2 puncte indică extremitățile lor » (pag. 28). Așa dar dacă două drepte n'au extremitățile comune ele nu pot fi egale.

«Relativ la poziția drepte, ea poate fi :

1) Linie *orizentală*, care urmărește direcția apelor liniștite sau a orizontului.

2) Linie *verticală*, determinată de direcția ce o ia în spațiu un corp liber suspendat; această direcțiune e a gravitațiunii arătată de firul cu plumb.

3) Linie *oblică*, care se depărtază fie de cea orizentală, fie de cea verticală.» (pag. 28). Cum poate fi un corp liber și suspendat în același timp? Apoi ce se înțelege prin direcția unui corp în spațiu? Definițiunea aceasta a verticalei e repetată și la pag. 67, unde se dă și relația dintre planurile orizontale și verticale

«Elipsa A C B D (Fig. 39) este o linie curbă închisă, descrisă din mai multe centre.» (pag. 53).

Se numesc *axe* liniile AB, CD, care situate în elipsă, sunt perpendiculare una pe alta și se taie mutual în două părți egale în punctul O.» (pag. 54). După această definițiune, dacă în interiorul unei elipse facem un romb, cu virfurile pe elipsă sau chiar în interiorul elipsei, diagonalele rombului sînt axe ale elipsei. Elipsa are deci o infinitate de axe. Apoi «Axa cea mare AB măsoară distanța între punctele A și B cele mai depărtate; axa cea mică CD măsoară pe aceea între C și D punctele cele mai apropiate» Deci direcția axei mici este a ori-cărei tangente la elipsă, căci tangenta unește două puncte infinit apropiate!

«Se numește *excentricitate a elipsei* distanța FF' coprinsă între focare.» (pag. 54). Se știe că excentricitatea e raportul distanței focale către axa cea mare.

«Se numește *unghiuri homoloage*, în poligoane asemenea unghiurile egale situate la fel în toate poligoanele și *laturii homoloage*, laturile asemenea așezate.» (pag. 57).

«A se transforma un poligon într'un patrat echivalent înseamnă a se obține *quadratura* aceluia poligon.

Așa dar, când se va dice, a se afla *quadratura* unei figuri ôre-care, înseamnă a se construi un patrat care să-i fie echivalent.

Problema quadraturilor se reduce dar a găsi *latura* patratului echivalent poligonului dat, pentru că este tot-d'a-una ușor a se construi un patrat când i se cunoște latura.» (pag. 65). După această definițiune pusă suptr trei aspecte urmează imediat.

«A găsi *quadratura unui cerc*, este a-i evalua suprafața, căci patratul este măsura comună ori

cărei suprafețe.» De aci rezultă că o figură oarecare e un poligon, că cercul nu e o figură oarecare căci lui nu i se aplică prima definițiune, ci are nevoie de alta. În fine că putem găsi cu toate acestea un patrat echivalent cu cercul, căci patratul e măsura comună ori-cărei suprafețe, problemă pe care autorul o rezolvă la pag. 218: «A se forma un patrat echivalent suprafeței unui cerc dat.»

«Se înțelege sub numele de *planșetă* un instrument prin ajutorul căruia se poate ridica simultan un plan și toate detaliurile lui» (pag. 98). Așa dar încercările de a introduce fotografia în topografie sunt de prisos. Apoi planșeta va trebui să aibă 75 cm. lungime, 56 lărgime și 2 grosime, căci alt-fel nu mai rămîne planșetă.

«*Nivelul de zidar* este compus dintr'un echer purtând la extremitatea uneia din laturile sale un fir cu plumb, și avînd, pe această latură, o trăsătură perpendiculară pe margine» (pag. 105).

«Se înțelege sub numele de *Mire* instrumentele cari se întrebuintează simultan cu nivelele» (pag. 108). Deci piciorul unui nivel e o miră.

«Se numește *proiecțiune orizentală* a unui teren, planul care se presupune suptr terenul în pantă» (pag. 134). Așa dar nu se poate proiecta un teren pe un plan orizental afară din teren, și proiecțiunea unui teren e tot planul care se poate duce suptr teren pînă la eșirea lui la suprafața pămîntului; restul fiind afară nu mai e proiecțiune.

«Numele de *rampă* este dat în particular taluzelor cari ating solul natural», (pag. 138).

«A împărți o suprafață ôre-care (regulată sau neregulată) este a o împărți în mai multe părți echivalente sau neechivalente, urmînd ôre-cari direcțiuni sau ôre-cari raporturi de împărțire», (pag. 188).

Ca exemple de teoreme, reguli și demonstrațiuni, dăm următoarele :

«Este ușor, a transforma un număr ôre-care de metri pătrați în arii și hectare; pentru aceasta este destul de a despărți numărul de metri pătrați în despărțiri de câte două țifre începînd de la dreapta spre stînga. De ex. : 732541 m. p. echivală cu 73 ectarii, 25 arii, 41 centiarii», (pag. 5). Exemplul pare ales în vederea regulii, căci dacă s'ar fi luat de ex. un număr de metri pătrați conținînd 10 cifre întregi și 5 zecimale cum s'ar mai fi aplicat regula?

«Se reduce o fracțiune ordinară în decimală divizând numărătorul prin numitor, după ce s'a scris la dreapta numărătorului un număr oarecare de nule; apoi se ia la dreapta câtului atâtea decimale prin adăogire de nule la numărător, până operațiunea se face exact» (pag. 11).

Ca explicare a regulei date pentru formarea patratului unui număr de două cifre găsim la pag. 14:

«Fie de exemplu, numărul 25; se poate considera  $=20+5$  care ridicat la patrat  $(20+5)^2$ , înseamnă  $(20+5)(20+5)$ .

În adevăr, se repetă întâiu de 5 ori deînmulțitul  $(20+5)$  și avem:  $5 \times 5 = 25 = 5^2$  plus  $20 \times 5 = 100$  plus  $20 \times 20 = 400 = 20^2$ . Așa dar  $(20+5)^2 = 400 + (100+100) + 25 = 20^2 + 2(20 \times 5) + 5^2$  ».

La pag. 29 găsim cum se măsoară unghiurile:

«Mărimea unui unghi se măsoară prin despărțirea laturilor; deci această mărime nu e indicată de lungimea laturilor sale». Așa dar unghiul a 2 paralele depărtate de 3 metri nu este zero ci e de 3 metri

«Dintr'un punct luat pe o dreaptă, sau în afara dreptei nu se poate duce de cât o perpendiculară și numai una singură. (Fig. 9). Fie punctul P luat pe dreapta MN, sau punctul O luat în afara dreptei; nu se poate duce de cât perpendiculara O P, pentru că din O sau din P nu poate pleca de cât o dreaptă care să potă face cu MN două unghiuri adiacente egale», (pag. 31).

Două unghiuri cari au laturele lor perpendiculare două câte două sunt egale», (pag. 33). Se știe că în aceste condițiuni unghiurile pot fi și suplimentare.

«Archimede, celebrul mathematic născut în Syracuza (Sicilia) a fost primul, care a determinat acest raport, prin metoda înscrierii și circumscrierii circumferenței la poligone», (pag. 49). Se știe că Archimede a procedat tocmai invers. Tot la această pagină mai găsim următoarea aplicațiune:

«Aplicațiune. Care e suprafața unui heptagon a cărei latură are 20 metri și apotema 22 metri».

Este aci vorba de poligoane regulate. Autorul găsește ca suprafața 1540 metri pătrați. Cu toate acestea se poate calcula ușor că aceasta nu e nici suprafața heptagonului regulat de 20 metri latură, nici suprafața heptagonului regulat având

apotema de 22 metri, plus că un heptagon în condițiile problemei nu există după cât se cunoaște, afară poate de alte poligoane regulate magice nedescoperite până astăzi. De alt-fel chiar autorul la pag. 43 recunoaște că o dată latura dată, apotema nu se poate lua arbitrar, căci zice:

«Două poligone regulate de același nume sunt egale, când latura unuia e egală cu a celui-alt»;

La pag. 54 găsim expresiunea perimetrului elipsei:

«Aplicațiune. A se găsi circumferința unei elipse având 9<sup>m</sup> 34 pentru axa mare și 6<sup>m</sup> 18 pentru axa cea mică».

Pentru a avea circumferința acestei elipse, se face suma axelor 9,34 și 6,18 ceea ce-dă 15,52; se ia jumătatea acestei sume și se are 7,76; se înmulțește 7,76 prin 3,1416 și se găsește 24,466 sau 24 metri, 466 milimetri. «După această regulă lungimea unei drepte de lungime  $l$ , nu e  $l$ , ci  $\frac{l}{2} \pi$  căci aceasta se poate considera ca o elipsă în care focarele sînt în extremitățile axei celei mari. Sau dacă aceasta nu se poate admite atunci trebuie ca  $l$  să fie egal cu  $\frac{l}{2} \pi$ , adică  $\pi = 2$ . Facilitatea de a găsi elementar lungimea elipsei, fără a mai fi nevoie de funcțiunile eliptice, o găsim și la pag. 55.

«În adevăr suprafața elipsei fiind  $\left( \frac{A \times A'}{4} \right) 3,1416$  este ușor de a extrage din această formulă, valoarea, lungime elipsei».

În această formulă A e lungimea axei celei mari și A' a celei mici.

La pagina 276 găsim modul de a măsura înălțimea unui far:

«Aplicațiune. A se măsura înălțimea unui far al cărui picior e inaccesibil. (Fig. 200).

Se începe prin a se măsura o linie dreaptă orizontală AB pe teren, la nivel cu piciorul D al farului; apoi se așază succesiv grafometrul în punctele A și B pentru a determina mărimea unghiurilor CAB și CBA, fie  $AB = 12$  metri; unghiul  $CAB = 47$  grade și  $CBA = 133$  grade.

Construind pe hîrtie un triunghi  $acb$ , asemenea triunghiului  $ACB$  dând lui  $ab$  o lungime de 12 metrii, luată pe scara de proporție, și de-



terminând unghiurile  $cab$  și  $cba$  respectiv egale cu  $CAB$  și  $CBA$ , nu rămâne de cât a scoborâ o linie perpendiculară  $cb$  pe prelungirea  $bd$  a lui  $ab$ , pentru a măsura în urmă și a obține o lungime care, pe scară, corespunde la 40 metrii, înălțimea cerută; se va avea deci relațiunea:

$$CD = \frac{AB \times cd}{ab}$$

Numerile de  $47^0$  și  $133^0$  nu sînt afectate de erori tipografice de oare-ce ele se mai găsesc scrise și pe 2 figuri.

Însă cu aceste unghiuri, cari sînt suplimentare, punctul C, virful farului, fuge la infinit, dreptele AC, BC fiind paralele, și prin urmare și înălțimea farului e infinit mare iar nu 40 metri.

La pag. 277 la măsurarea înălțimei unui munte, găsim:

«Acuma, se poate construi pe hirtie, cu o scară de proporție, un triunghi  $abd$  egal cu triunghiul ABD».

Aci B e, virful muntelui, A un punct la baza lui și D punctul unde verticala lui B intilnește planul orizontal dus prin A. Ca triunghiul  $abd$  să fie egal cu ABD trebuie ca scara să fie  $\frac{1}{11}$ , și în acest caz ar trebui prea multă hirtie.

Mai notăm încă următoarele: La pag. 23, 24, 25, 26 autorul face deosebire între stinjenul din Moldova și cel din Țara Ruminească; așa că s'ar părea că Moldova nu face parte din Țara Ruminească.

Aceasta provine din cauză că autorul a voit a evita cuvîntul *Muntenia*.

La pag. 35 autorul spune că diviziunea centesimală a circonferenței tinde să dispară, cînd este cunoscut că toată lumea caută să o introducă.

La pag. 42 găsim: «căci acest unghi este suplimentul acestor două din urmă». Deci un unghi poate fi suplimentul altor două, chiar fără ca acestea să fie egale.

La pag. 67 găsim: «Un unghi diedru are pentru măsură unghiul plan, format de perpendicularele duse într'un punct oare-care al muchiei». Într'un punct al muchiei se pot duce o infinitate de perpendiculare. Care trebuiesc considerate?

La pag. 70: «Înainte de a se servi de lanț, trebuie a-l verifica; pentru acesta se trasază pe

o suprafață plană, o linie dreaptă, de o lungime egală unui decamtru. Această lungime servă de etalon».

La pag. 72 se spune că jaloanele «se așază în fie-care unghi al terenului,» adică prin văi, muchi de dealuri!

La pag. 74: «fisele sunt măsurate cu îngrijire.»

La pag. 75: «se poate vedea că la o distanță mai mare, cele 10 fise, trec succesiv din mîna ajutorului în aceia a operatorului.»

La pag. 79: «s'a făcut atunci o învîrtire de orizont.»

La pag. 89 arată cum se citește cu vernierul cînd zero al lui coincide cu divisiunea unui grad, unei jumătăți de grad și cînd e între o jumătate și gradul următor, fără a arăta și cazul cînd zero al vernierului e coprins între diviziunea unei jumătăți și a gradului precedent.

La pag. 129 arată cum se măsoară suprafața închisă în un contur curb oare care prin înlocuirea lui cu un poligon care să aibă cam aceiași suprafață, așa ca să fie oare-care compensare între părțile ce prisosesc și cele ce lipsesc. Apoi continuă: »cu toate acestea dacă se voește a se avea o exactitudine riguroasă, se vor calcula atunci, de o parte suprafețele cari se adaug, și de alta cele ce se scad.

Numerii obținuți vor trebui evident a fi egali sau aproape egali; în cas contrariu se compensează erorea reasezînd convenabil unul sau mai multe din jalóne.» De cât să se procedeze astfel e mult mai preferabil a se înscris direct un contur poligonal pe cit voim de apropiat de cel curb, și apoi, dacă cine-va voește să corecteze eroarea în modul indicat, deplasînd jaloane, e probă că are prea mult timp disponibil, de oare-ce o dată diferența obținută, corecțiunea se poate face imediat.

La pag. 133 autorul putea lăsa la o parte «metoda desfășurării» pentru a avea suprafețele terenurilor, adică a le măsura fără a se reduce la orizont.

La pag. 134 găsim: «Aplicațiune. A se reduce o suprafață prezentînd înclinațiunea AB la o suprafață orizontală a proiecțiunei sale (fig. 114).» În loc de suprafață aci trebuia spus dreaptă.

La pag. 154 explicînd ridicarea planului cu echerul, găsim următoarea aplicațiune: «Aplicațiune A se ridică un plan reprezentat prin fig. 125.



După ce s'a înfipt jalone în fie-care din unghiurile terenului, se formeză crochiul *abcdefga*, apoi se jalonează o diagonală *ac*, care se măsoară cu lanțul; se duce cu echerul perpendicularele *bh*, *ci*, *dm*, *fo* și *gn* plecând din vîrfurile *b*, *c*, *d*, *f*, *g*, al fie-cărui unghi al poligonului; se măsoară succesiv fie-care din perpendiculare; se înscrie lungimile liniilor terenului cari corespund la acele ale crochiului.» De aci se vede că măsurarea absciselor e inutilă. Un conductor trimis la podul Moldova ca să ridice niște apărări a voit de asemenea să se dispenseze de abscise, dar cînd a venit la birou spre a raporta a văzut că nu merge.

La pag. 158 autorul dă ca centru al triunghiului punctul de întîlnire al bisectrițelor.

La pag. 166 în ridicarea cu planșeta prin îndrumuire se alege *bază de operație*, și se ia ca bază două puncte ale terenului.

În pag. 174 la determinarea meridianului cu ajutorul umbrei unui stil, duce un număr oarecare de circomferințe concentrice, dar arată numai întrebuițarea celei exterioare.

La pag. 188 dă numele de *Geodesie* părții arpentagiului care se ocupă cu împărțirea pămîntului. De și mulți dau această definiție Geodesiei, însă e bine a se rezerva acest nume științei care se ocupă cu ridicarea unei porțiuni din pămînt ținînd seamă de curbura lui.

La pag. 193 modul obișnuit de a împărți un arc de cerc în 2 părți egale e dat ca aplicîndu-se ori-cărui arc sinuos sau curb. Tot aci precum și la pag. 191 cuvîntul *pereche* e aplicat puterilor lui 2, și ori-ce număr neputere a lui 2 este numit *nepereche*.

La pag. 196 găsim titlul: «Demonstrația teoretică». Aci arată cum se împarte un triunghi în 2 părți proporționale unor numere date, prin paralele la bază. La pag. 223 găsim o soluțiune numerică a unei aplicațiuni care nu corespunde cu soluțiunea grafică de la pag. 244 a aceleiași aplicațiuni. Iată enunțul problemei.

«*Aplicațiune. A se împărți terenul ABC de formă triunghiulară, în trei părți proporționale numerilor 1, 2, 3, reprezentînd dreptul fie-cărui moștenitor, prin paralele la baza BC (Fig. 177).*» Fie *TI* și *LK* paralele la baza *BC* care rezolvă problema.

Punctele *I* și *K* de pe latura *CA* sînt obținute în modul următor. Se ia  $CD = \frac{1}{6} AC$  și  $CI = \sqrt{CD \times CA}$ .

Așa presupunînd  $AC = 38$  metri, găsește  $CD = 6,33$  și  $CI = 1,550$ . Cu toate acestea pe figura arătată *D* este cuprins între *I* și *C*. Tot așa, ia  $DE =$

$\frac{2}{6} AC = 12,66$ , apoi  $CK = \sqrt{CE \times AC} = 2,687$  dar punctul *K* e dincolo de *E* față cu *C*. Cu modul acesta e evident că problema nu e nici de cum rezolvită. Eroarea provine de acolo că s'a luat mediile de la *C* în loc să se ia de la *A*. Procedul grafic dat însă este bun, așa că se adevărește cele spuse de autor la pag. 201, adică trebuie preferată metoda grafică, căci ne scutește de rădăcinile patrate.

La pag. 202 autorul începe împărțirea triunghiurilor prin perpendiculare la bază. Metodul teoretic dat este bun, însă din cauză că nu i s'a dat și observațiunile necesare pentru cazurile cînd se aplică și cînd nu, din această cauză zic, «modul numeric» cu toate aplicațiunile sînt false. Dacă avem un triunghi *ABC*, dacă *AD* este înălțimea dusă din *A* și dacă *I* este un punct cuprins între *B* și *D* iar *EP* o perpendiculară pe *BC* așa că *P* să fie pe *BC* iar *E* pe *AB*, triunghiurile *BPE*, *BAI* sînt echivalente dacă *BP* e medie proporțională între *BD* și *BI*. În acest caz trebuie ca *P* să fie cuprins între *D* și *I*, căci media proporțională a 2 cantități e cuprinsă între acele cantități. La fig. 156 găsim 3 medii proporționale mai mici ca cantitățile ce le-au dat naștere, la fig. 157 una, la fig. 158 una, la fig. 159 una. Apoi la toate calculele piciorul *D* al perpendicularei e înlocuit cu extremitatea *C* a bazei. Pe lîngă acestea nu s'a ținut seamă că procedeul nu se aplică de cît dacă piciorul perpendicularei ce se caută cade între piciorul înălțimei și vîrf în raport cu care s'a luat media, ci s'a aplicat tot-d'a-una. Din această cauză împărțirile pot fi făcute ori-cum, dar numai în conformitate cu ce și-a propus autorul nu este. Ar fi prea lung ca să refac aci calculele pentru a arăta erorile.

La pag. 206 se începe împărțirea triunghiurilor prin drepte paralele unei direcțiuni date. Și aci metoda teoretic e bun însă lipsit de observațiunile necesare și de aceia «metodul numeric» cu

cele două aplicațiuni ale lui sint complet false. Și aci s'a înlocuit punctul D, unde paralela dusă prin B la direcția dată taie pe AC, cu punctul C, și nu s'a ținut seama că media să fie mai mică ca AD.

La pag. 263 găsim : «adică când apa nu s'a decolorat».

La pag. 272 fig. 114 omit a se spune că trebuie măsurat și AD.

La pag. 273 construiește pe teren, pe baza unui triunghi AB triunghiul ABD simetric unui triunghi ABC, în care C e inaccesibil, formind în A și B triunghiurile Aor și Bsu simetrice ale triunghiurilor Aom, Bus,  $m$  fiind pe Ac și  $n$  pe BC, dar cum se obține pe teren această construcție nu se spune, de și ar fi trebuit căci nu pare așa de ușor ca pe hirtie.

La pag. 273, voind a măsura distanța a două puncte AB între cari e un obstacol, pune un jalon în  $m$  la marginea obstacolului pe linia AB, ridică AH perpendicular pe  $A'm$ ; HD perpendicular pe AH, coboară BD perpendicular pe HD și în B duce spre A perpendiculara Bn pe BD. De aci rezultă că obstacolul permite vederea de la A la B, dar nu de la B la A. Aceasta se întâmplă une-ori, dar dacă obstacolul împiedică vederea din ambele părți cum se procedează ? Cred că era mai bine a se da cazul acesta.

Relativ la figuri avem de observat că multe nu sint făcute pe scară, unele sint făcute cu toate liniile de construcție necesare demonstrațiunilor fără însă ca autorul să dea demonstrațiunile. La pag. 157 citim :

«Simpla inspecțiune a figurei ne arată mersul de urmat în această operațiune». Figura însă lipsește. La pag. 265 citim : «(Aceste culori sunt arătate în planșa I-a de la finele cursului)» Planșa I este intitulată «Semne și culori convenționale» dar cu toate acestea tipograful a uitat să o coloreze. Ca aranjare și alegere de materie putem spune următoarele. Formula suprafeței unui triunghi în funcțiune de laturi e dată la pag. 8, iar la pag. 11 găsim regulile pentru mutarea virgulei la numerile zecimale. Suprafețele diverselor figuri simple sint date ca definițiuni ale acelor figuri.

Așa la pag. 7 găsim:

## Formule generale și aplicațiuni

*Triunghiul. Definițiune.* Suprafața unui triunghi este egală cu jumătatea produsului bazei prin înălțime.

La pag 8: *Definițiune.* Suprafața unui triunghi este egală cu rădăcina pătrată a produsului multiplicării...

La pag. 9: *Pătratul. Definițiune.* Suprafața unui patrat este egală cu patratul lungimei uneia din laturile sale».

Același lucru pentru dreptunghiul, paralelogram, trapez, triunghi rectilin. La aplicațiunea pentru trapez găsim suprafața obținută înmulțind jumătatea produsului bazelor prin înălțime. În adevăr unui trapez cu bazele de 12 și 3 metri și înălțimea de 7, i se găsește ca suprafață 126 m<sup>2</sup>.

De și aci suprafețele sunt date prin definiție totuși autorul le deduce prin exemple numerice la pag. 123, 124 și 125. Apoi «scara de proporție» e intercalată între «echer» și «pantomtru»; «vernierul» între «pantomtru» și «grafometru»; «compasul de reducțiune» după «luneta nivelelor»; trasarea unui meridian între «ridicarea planurilor cu instrumente și «ridicarea fără instrumente». Apoi vedem descrise cu multe detalii lucruri din cele mai simple ca : copierea pe geam, înțeparea cu acul ; vedem enunciate teoreme și probleme cari nu sint necesare hotarnicilor ca : «Cind 2 circumferințe se taie distanța centrelor e mai mică ca suma razelor și mai mare ca diferența lor» (pag. 36) ; «media și extrema rațiune» (pag. 62) etc.; pe cind unele teoreme ce se aplică nici nu sint enunciate de cit la aplicațiuni, ca relația între suprafețele a 2 triunghiuri cari au un unghi egal, etc.

Din cele enumerate pină aci reese că ar fi necesar ca autorul să scoată cit mai curînd o nouă edițiune, scoțînd din comerț prima edițiune, sau de a tipări o broșură, în care, pe lingă erata erorilor de tipografie să dea definițiuni precize, exemple bine lucrate la toate părțile slabe ale cursului căci de și unele erori sint inofensive, totuși altele ar putea aduce incurcături regretabile celor ce ar voi să le întrebuițeze. Această broșură ar trebui dată tutulor celor ce au cumpărat deja cartea, și să se vinză de aci înainte alăturată fie-cărui volum. Ar fi cu totul nejust ca un candidat pentru ho-

tărnicie să cază numai din pricină că consultînd acest uvrăgiu ar da la examen definițiuni sau reguli ca cele indicate, sau ca un partagiu să fie anulat, din cauză că s'a făcut în conformitate cu unele din regulele indicate și cari duc la rezultate false.

În fine încheem această dare de seamă cu următoarea justă observare a autorului și care se poate aplica nu numai împărțitorului de pămînt, dar ori și cărei specialități.

«Acela care este însărcinat de a executa împărțirea unui câmp, trebuie să se conforma con-

dițiunilor relative împărțirei; el va căuta a lucra cu cea mai mare *abilitate* calitate care deosebește omul capabil de acela care este neobiceiuit cu asemenea lucrări și se găsește adesea în încurcătură» (Pag. 189).

Din cele expuse rezultă că trebuie să strigăm, din ambele puncte de vedere, ca și fabricanții: **«Feriți-vă de contrafaceri».**

**Ion Ionescu**

Inginer în Serviciul Podurilor C. F. R.



## MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

### PUBLICAȚIUNI

Se aduce la cunoștința doritorilor că, în ziua de 30 Octombrie a. c., ora 11 a. m., se va ține licitație în ocalul prefecturei din Iași, pentru vânzarea lemnului, cât și buloanelor și scoabelor de fer, scoase din schela turnului «Golia».

Licitațiunea se va ține oral înaintea unei comisiuni compusă din d-l prefect de Iași, d-l architect Cugler delegatul acestui Minister și delegatul d-lui Ministru de Finance.

Concurentul va depune o garanție de 10% din prețul oferit până la aprobarea licitațiunei.

Obiectele se pot vedea în toate ȃilele, în strada Codrescu, despărțirea III.

Supra-oferte nu se primesc.

În vederea decisiunii luată de acest Minister, pentru restaurarea bisericei «Golia» din Iași, și nivelarea curței aceleiași biserici, se aduce prin aceasta la cunoștința tuturor că, familiile cari ar avea în curtea bisericei morminte, sunt rugate ca cel mai târziu până la 10 Decembre a. c., să ridice osemintele, grilajele, crucile, etc., iar pentru ori ce obiecțiune ce ar avea de făcut, sunt rugate să se adreseze d-lui architect N. Gabrielescu, însărcinat cu restaurarea monumentului.

Se aduce la cunoștința amatorilor că, în ziua de 21 Decembre a. c., orele 11 a. m., se va ține licitație publică, în pretoriul acestui Minister, pentru darea în întreprindere a lucrărilor de consolidare a fundamentelor gimnasiului din Giurgiu.

Valoarea lucrărilor după devis, este de lei 19,400.

Ofertele vor fi sigilate și însoțite de recipisa Casei de Depuneri, sau a ori cărei alte administrațiuni financiare de județ, cuprindând garanția de 4%, care se va completa până la 6%, la încheierea contractului.

Garanții în numerar și supra-oferte, nu se primesc.

Art. 68—79, din legea comptabilităței publice, sunt obligatorii.

Lucrările vor fi gata cel mai târziu până la 1 luni 1899, pentru fie-care 10 ȃile de întârziere, se va aplica o amendă de 100 lei.

Concurenții sunt obligați să presinte certificate de aptitudine și că au executat lucrări de asemenea natură și în bune condițiuni.

Condițiunile speciale și devisul se pot vedea la Minister în strada Diaconeselor, în toate ȃilele de lucru, la serviciul Construcțiunilor.

## PRIMĂRIA COMUNEI BUCURESCI

### DIRECȚIUNEA ADMINISTRATIVĂ

### PUBLICAȚIUNI

La 28 Decembre anul curent, ora 4 după amădă-ȃi, se ține la ospelul comunal licitațiune publică prin oferte închise, pentru darea în întreprindere a executărei a două puțuri tubulare la o adâncime mare (180 la 250<sup>m</sup>) în dreptul localității numită Ciurel, pentru captare de apă necesară alimentărei Capitalei.

Lucrările de executat sunt:

1. Furnisarea tuburilor,

2. Executarea puțurilor prin aparate de sondage.

Toate aceste lucrări se urcă la suma de 180,000 lei.

Pentru formalitățile licitațiunei cătimea lucrărilor de executat, costul parțial, caet de sarcini, forma și osebitele clause ale contractului. Domnii concurenți pot lua informațiuni de la d. Inspector General Radu, Șeful Serviciului de studii și construcțiuni, strada Mihai Vodă No. 9, în orele de serviciu.



Domnii concurenți vor avea în vedere la licitațiune Art. 68-79 din legea Comptabilității generale a Statului.

Înainte sau odată cu oferta se va depune garanția provisorie de 4 (patru) la sută din valoarea lucrărilor.

După adjudecare, toate garanțiile se vor restitui afară de aceea a ofertantului, asupra căruia s'a adjudecat lucrarea, el fiind obligat a completa în termen de 10 zile garanția definitivă, care va fi de 6 (șase) la sută.

Garanțiile se vor depune în numerar sau efecte garantate de stat.

Ofertele vor fi făcute după formularul ce se va lua de la Domnul Inspector General Radu.

Supra-oferte nu se primesc.

La 29 Decembrie anul curent, ora 4 după amiazi se va ține la Oșpelul Comunal al Capitalei licitațiune publică prin oferte închise, pentru darea în întreprindere a executării lucrărilor de alimentare a Capitalei cu apă potabilă, ce se va lua din napa subterană cuprinsă între riul Sabar și soseaua București-Domnescei pe o întindere de 7 kilometri.

Lucrările de executat sunt:

1. Executarea puțurilor de captare și colectorii prin sistemul cu aer comprimat.

2. Sifoanele de la puțurile de captare la colectorii.

3. Conducta pentru colectarea și aducerea apelor la rezervoriu și conducta de la rezervoriu la uzina de la Grozăvești.

4. Rezervoriul.

5. Clădirea stației centrale de la Ciurel, cu mașinele de abur, pentru crearea forței necesară pentru punerea în mișcare a pompelor din colectori, — pompele precum și mașinele și instalațiunile electrice pentru transmiterea forțelor la pompe.

6. Clădirea de locuință a personalului de exploatare.

Toate aceste lucrări se urcă la suma de 2,350.000 lei.

Pentru formalitățile licitațiunei, câtimea lucrărilor de executat, costul lor parțial, caiet de sarcini, forma și osebitele clause ale contractului, Domnii concurenți pot lua informațiuni de la Domnul Inspector General Radu, Șeful serviciului de studii și construcțiuni, strada Mihai Vodă No. 9, în orele de serviciu.

Domnii concurenți vor avea în vedere la licitațiune Art. 68-79 din legea comptabilității generale a statului.

Înainte sau odată cu oferta se va depune garanția provisorie de 4 (patru) la sută din valoarea lucrărilor.

După adjudecare toate garanțiile se vor restitui afară de aceea a ofertantului, asupra căruia s'a adjudecat lucrarea, el fiind obligat a completa în termen de 10 zile garanția definitivă, care va fi de 6 (șase) la sută.

Garanțiile se vor depune în numerar sau efecte garantate de stat.

Ofertele vor fi formulate după formularul ce se va lua de la Domnul Inspector General Radu.

Supra-oferte nu se primesc.

PRIMĂRIA COMUNELI BUCUREȘTI

DIRECȚIUNEA ADMINISTRATIVĂ

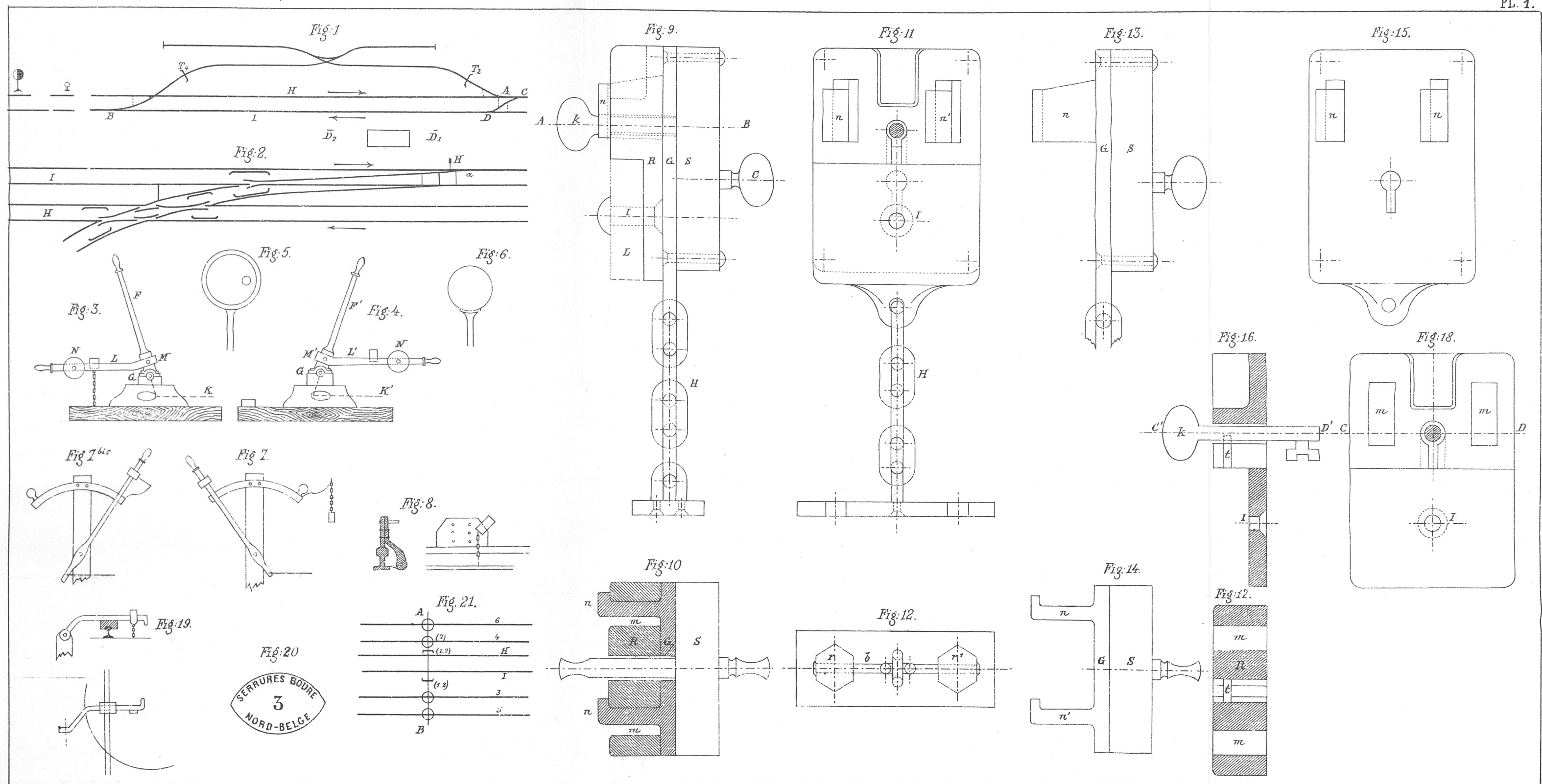


Fig. 1

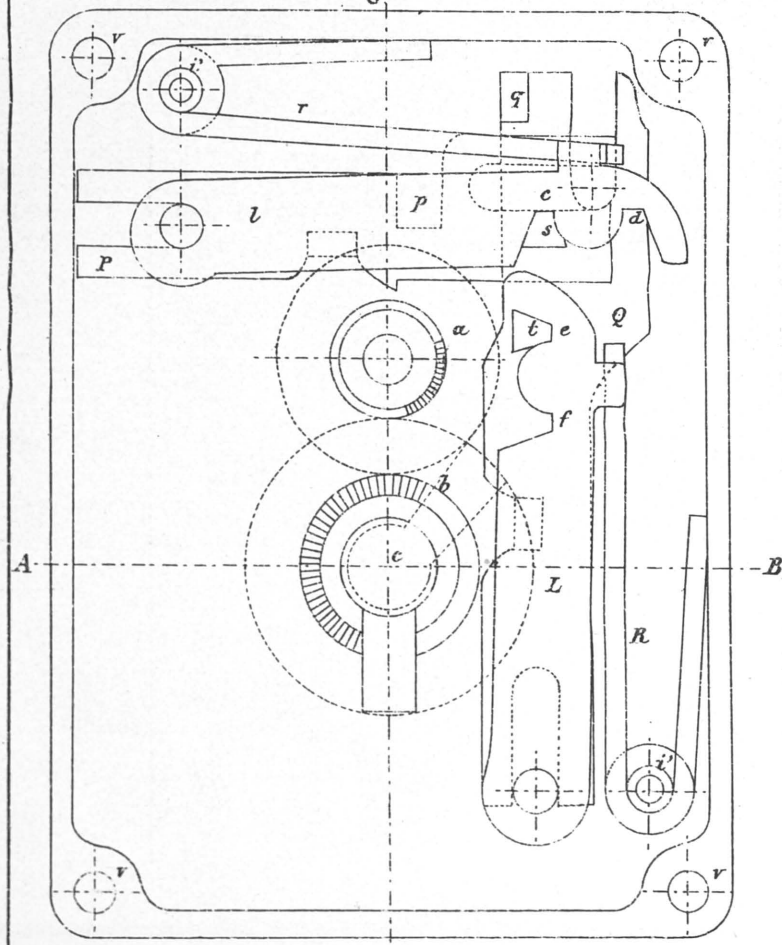


Fig. 3

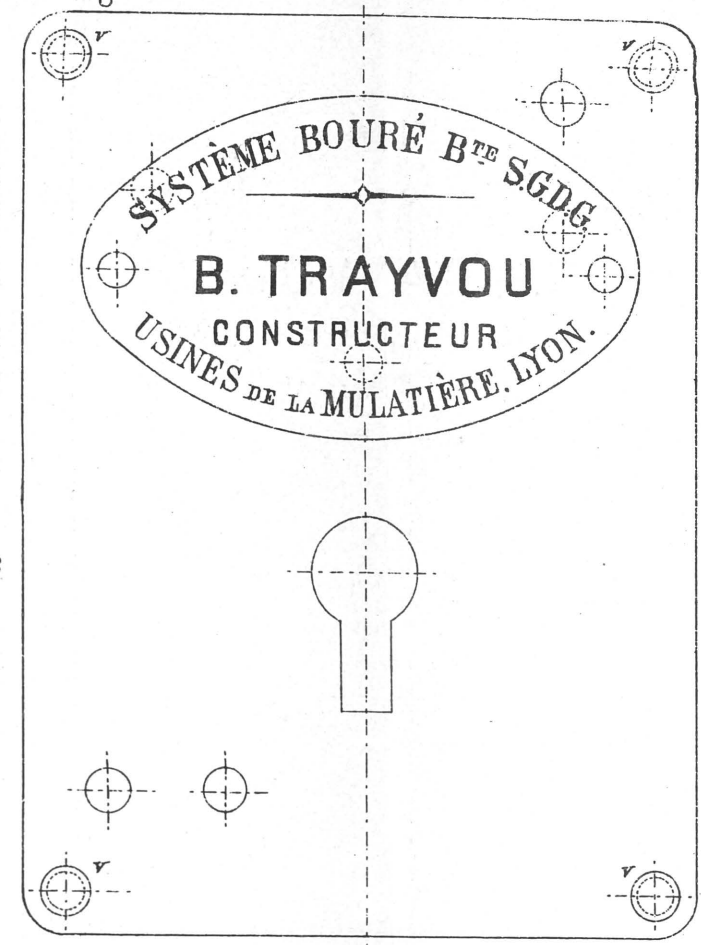


Fig. 4

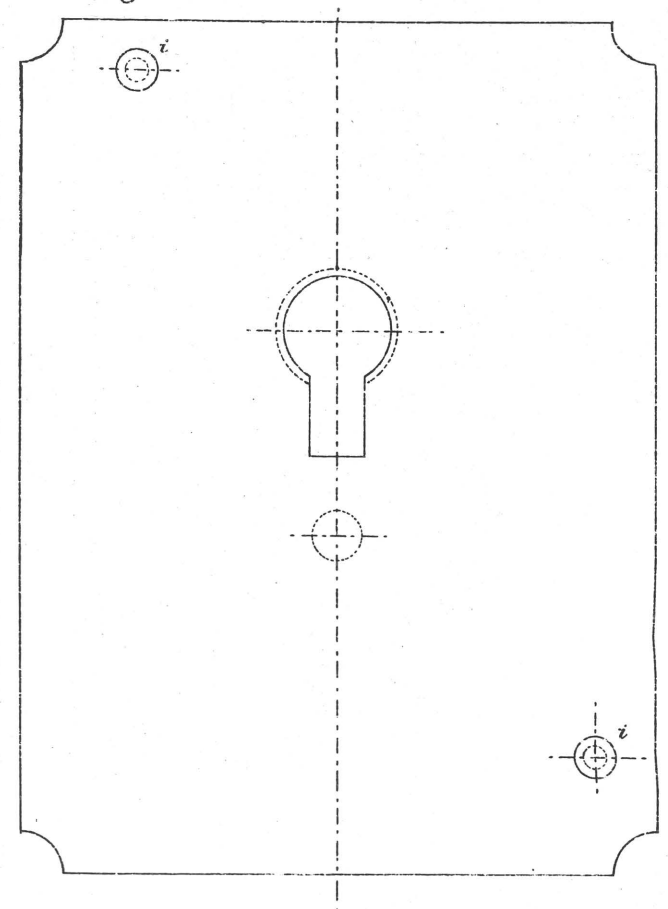


Fig. 5.

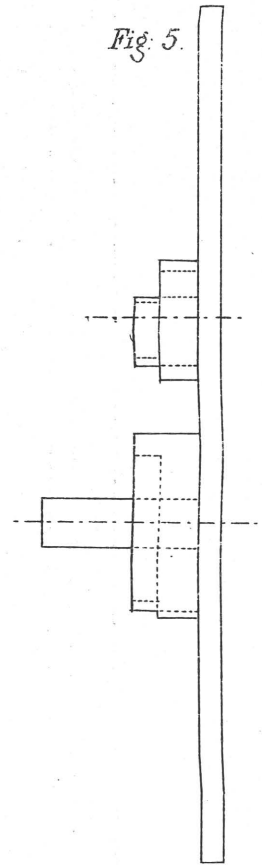


Fig. 7.

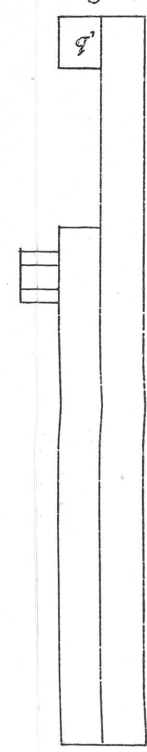


Fig. 6.

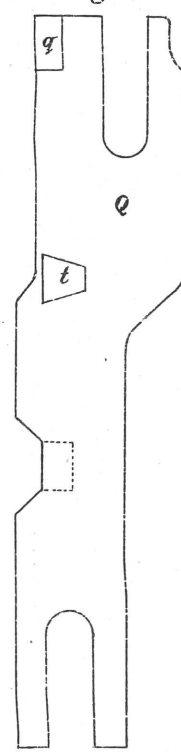


Fig. 8.

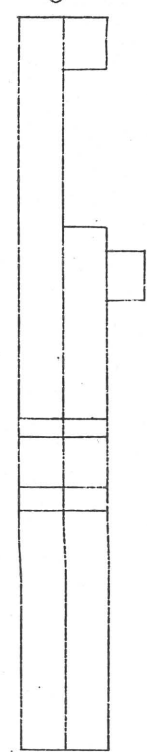


Fig. 2. b

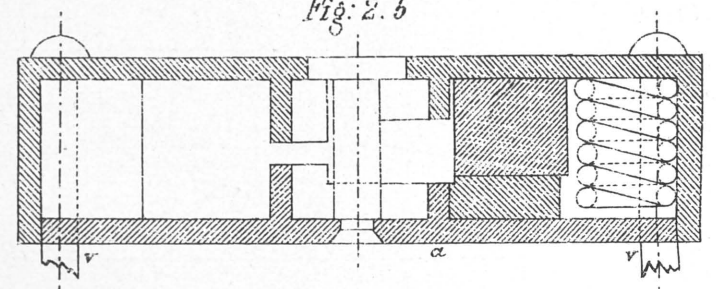


Fig. 13.

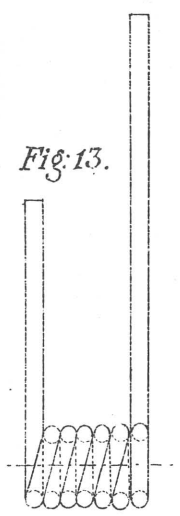


Fig. 14.

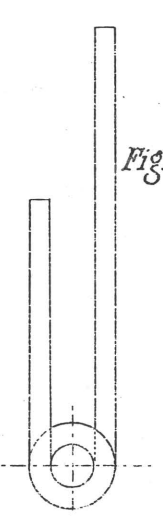


Fig. 11.

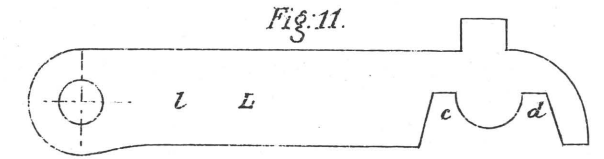


Fig. 12

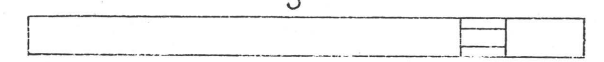


Fig. 9.

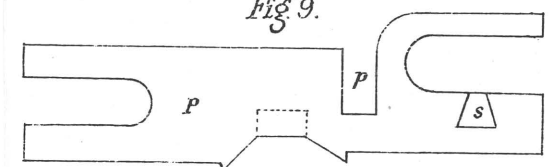


Fig. 10.

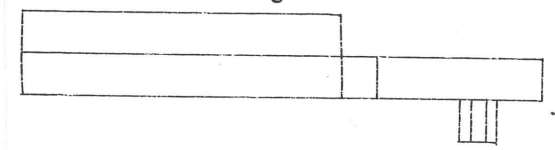


Fig. 1 (Scara;  $\frac{1}{1}$ )

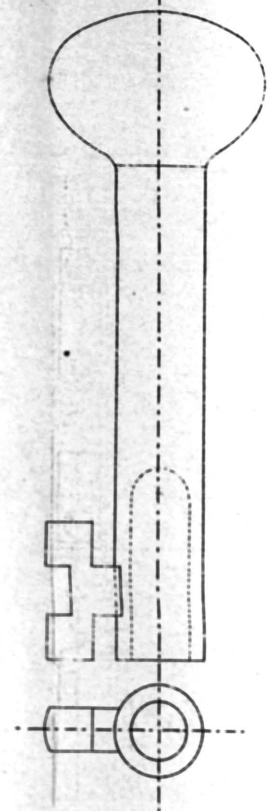


Fig. 16.

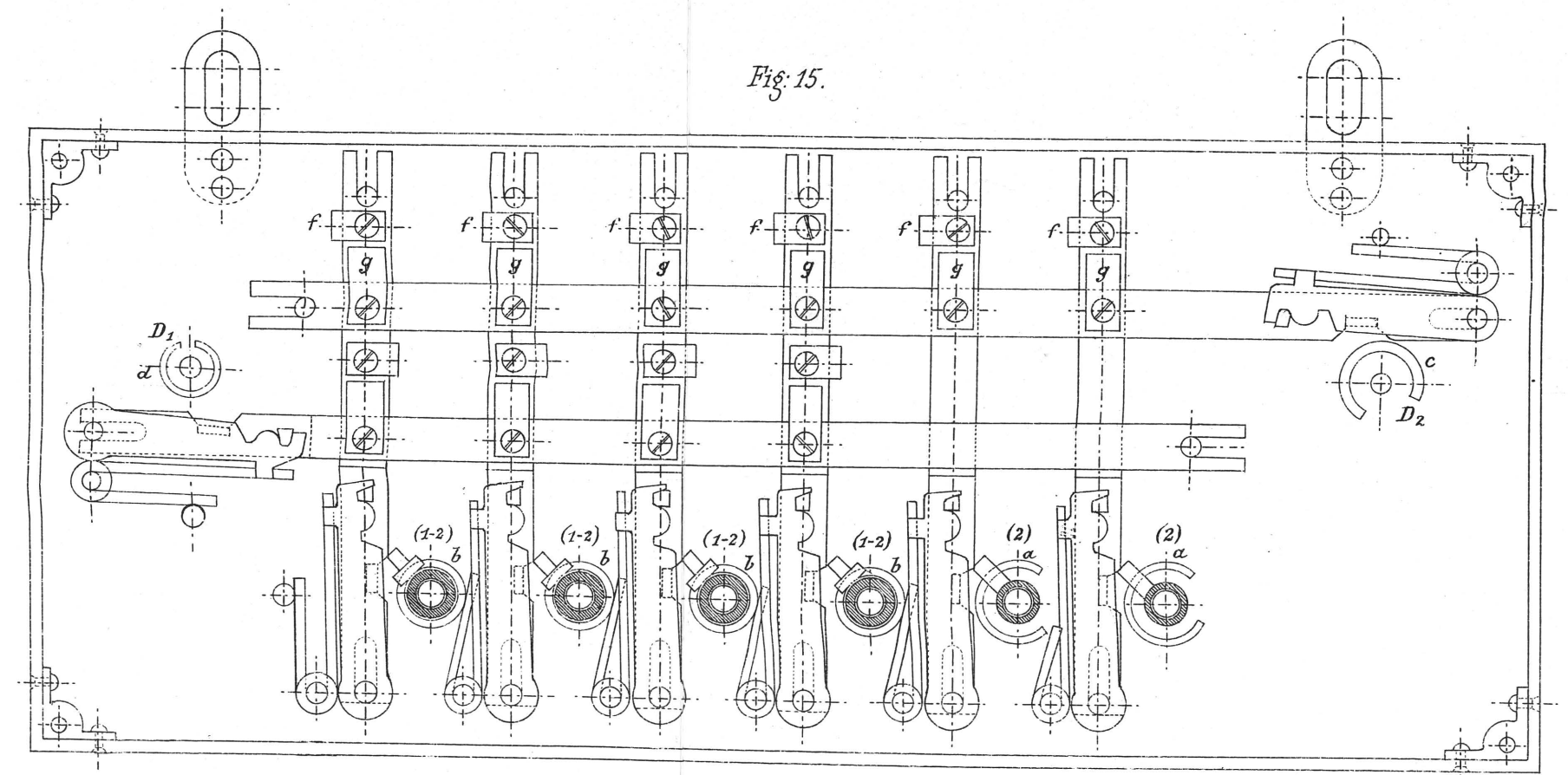
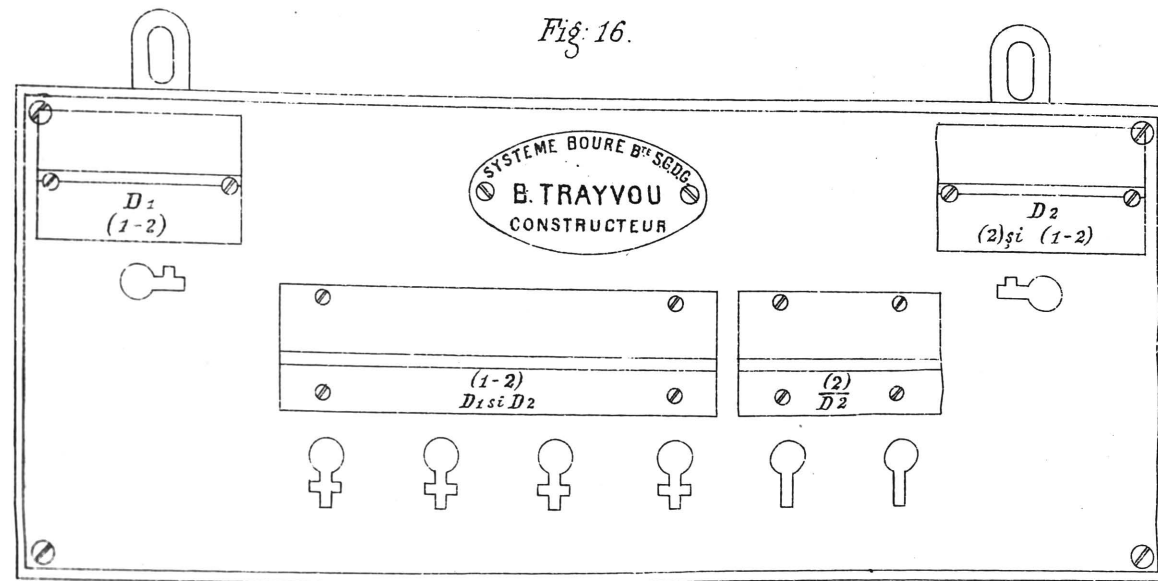


Fig. 2.

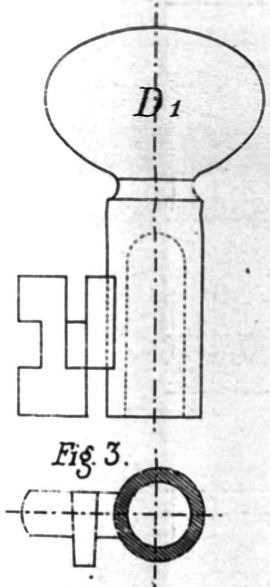


Fig. 4.

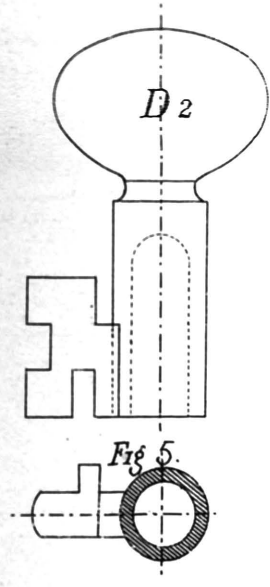


Fig. 6.

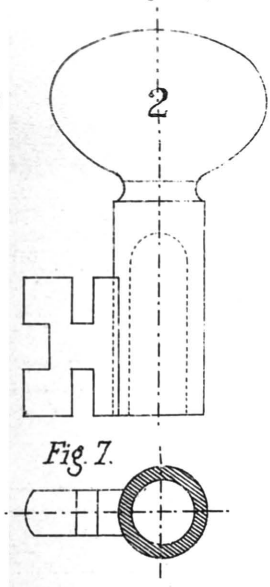


Fig. 8.

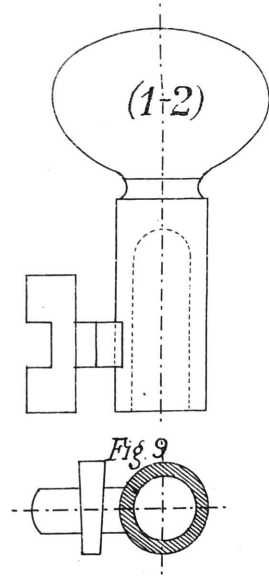


Fig. 10.

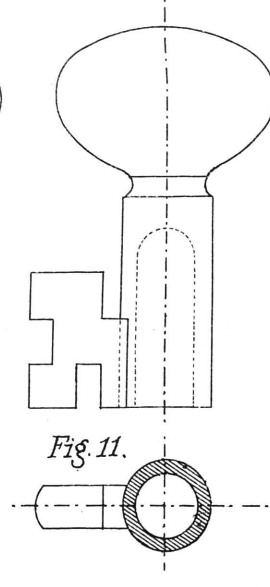


Fig. 12.

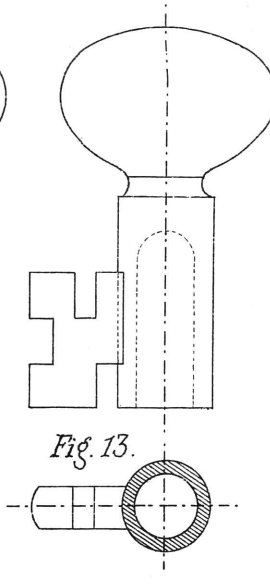


Fig. 14.

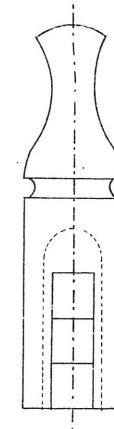


Fig. 18.

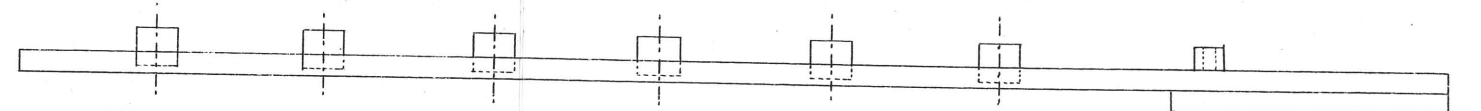


Fig. 17.

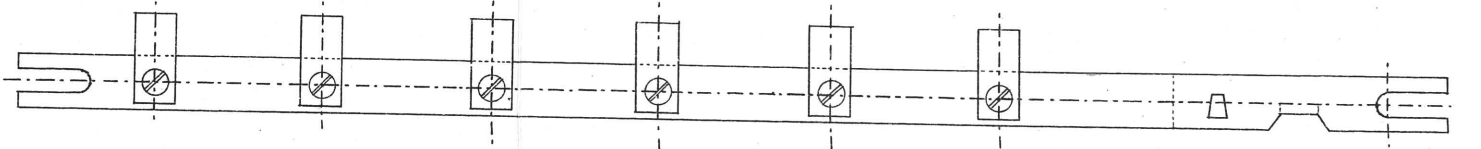
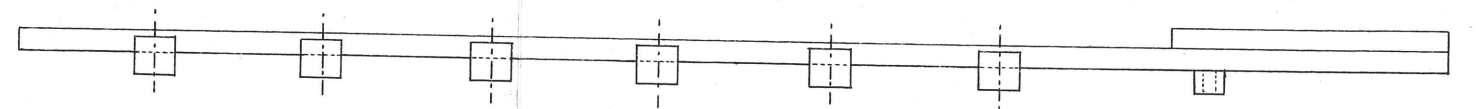


Fig. 19.





# Elementele magnetice terestre ale României

de D. Negreanu

Numeroasele cercetări relativ la magnetismul terestru, efectuate în diverse țări și lipsa unor asemenea determinări în România, au fost un îndemn de a face determinările espuse în acest memoriu.

Pentru a cunoaște starea magnetică a unei țări la un moment dat, este necesar a determina pentru mai multe localități următoarele elemente magnetice:

- 1) Declinațiunea magnetică  $\delta$ ,
- 2) Inclinațiunea magnetică  $I$ ,
- 3) Intensitatea totală  $T$  a forței magnetice terestre.

Fiind că intensitatea totală  $T$  este legată cu componenta horizontală  $H$  și componenta verticală  $Z$  prin relațiile:

$$Z = T \sin I$$

$$H = T \cos I$$

se usită a se determina componenta horizontală  $H$  în locul intensității totale  $T$ .

**Localitățile unde s'aŭ făcut observațiunile.**

S'a căutat ca observațiunile să se facă în locuri care diferă mult prin longitudinea sau prin latitudinea lor geografică. Ast-fel s'au făcut observațiuni la Turnul-Severin, Craiova, București, Giurgiu, Brăila, Iași, Dorohoi etc.

Aceste localități având longitudinea și latitudi-

nea lor geografică bine cunoscute, s'a căutat a se vedea variațiunile elementelor magnetice cu aceste coordonate geografice.

Pentru ca observațiunile magnetice să presinte încredere, ele trebuiesc să fie făcute departe de fabrici, de linii de drum de fer, de edificii etc. și în tot deauna afară din orașe. Chiar în esteriorul orașului, trebuie de căutat cu îngrijire ca să nu fie în vecinătate bucăți de fer, care ar influența observațiunile magnetice.

Nu mai insist asupra observatoriilor magnetice, cari sunt instalate în afară de orașe.

Observațiunile cele mai numeroase, cari au fost efectuate, au fost relativ la inclinațiunea magnetică și la componenta orizontală a forței magnetice terestre; observațiunile relativ la declinațiune, din cauze pe care le voi indica mai departe, au fost mai puține.

Voi descrie elementele magnetice ale României în ordinea următoare:

- 1) inclinațiunile magnetice;
- 2) componentele orizontale ale forței magnetice terestre;
- 3) declinațiunile magnetice.

## I. Inclinațiunea magnetică.

Inclinațiunea magnetică a fost măsurată cu *bussola de inclinațiune*.

Laboratorul de Gravitare, Căldură și Electricitate din București, posedă o busolă de înclinare construită la Paris de J. Carpentier. Această busolă este formată din un cerc orizontal de 200<sup>mm</sup>. diametru, divizat în grade și jumătăți de grad. Cercul este fixat pe un sistem de trei șuruburi calante, grație cărora se poate obține orizontalitatea cercului.

Un al doilea cerc vertical de 290<sup>mm</sup>. diametru, se poate mișca împrejurul unui ax ce trece prin centrul cercului orizontal. Cercul vertical are diviziuni din 10' în 10'.

Două traverse metalice, în direcțiunea diametrului cercului vertical și paralele cu cercul orizontal, au la mijlocul lor două agate situate în același plan. Acul magnetic de formă rombică și având o lungime de 285<sup>mm</sup>, este străbătut la mijlocul său prin un ax de oțel. Acul magnetic, așezat prin axul său pe planele de agat, poate oscila în planul cercului vertical.

O cutie rectangulară cu fețele de sticlă acopere cercul vertical și acul magnetic. Această cutie poate fi scoasă după voință.

Observațiunile extremităților acului magnetic se fac cu ajutorul a două lupe mobile, atașate la o traversă metalică de care este prevădută cutia. Fiind că se pot aprecia cu ajutorul lupelor  $\frac{1}{5}$  și chiar, cu oare care deprindere,  $\frac{1}{10}$  din o diviziune, putem citi deplasările unghiulare ale acului cu aproximațiune de 2' și chiar de 1'.

De echipagiul mobil al cercului vertical este fixat vernierul ce se mișcă pe cercul orizontal. Cu acest vernier se poate citi minuta și aprecia chiar  $\frac{1}{2}$  din minută. Deplasările unghiulare ale cercului vertical vor fi deci citite cu aproximațiune de cel puțin 1'.

Să întrebuițăm două metode pentru măsura înclinățiunei magnetice: a) *metoda directă*, punându-se acul magnetic în planul meridianului magnetic și citindu-se unghiul de înclinățiune; b) *metoda cotangentelor*.

I. *Metoda directă*. Această metodă este dedusă din chiar definițiunea înclinățiunei magnetice, care este unghiul pe care 'l formează direcțiunea forței magnetice terestre cu orizontala.

Pentru a așeza acul magnetic în planul meridianului magnetic, se procedează în modul următor:

Ne asigurăm mai întâi de orizontalitatea cercului cu vernier prin ajutorul nivelului busolei, și 'l aducem în această pozițiune grație șuruburilor calante.

Se mișcă apoi echipagiul mobil, care coprinde cercul vertical, până când acul magnetic ia pozițiunea verticală.

Notăm zero al vernierului pe cercul orizontal.

Planul în care se află acul magnetic vertical fiind un plan perpendicular meridianului magnetic, se va întoarce cercul vertical cu 90° de la pozițiunea sa primitivă.

Acul magnetic va fi atunci în planul meridianului magnetic.

Unghiul pe care 'l formează în acest plan acul magnetic cu diametrul orizontal al busolei, ar fi unghiul de înclinățiune căutat, dacă busola și acul magnetic ar satisface următoarelor condițiuni:

a) axul acului magnetic să treacă prin centrul cercului vertical;

b) diametrul cercului vertical, despre care am vorbit, să fie orizontal, cu alte cuvinte să cunoaștem esact linia de orizont a cercului vertical;

c) axul magnetic al acului (linia polilor) să coincidă cu axul de figură, adică cu linia care unește extremitățile acului;

d) fețele plane a celor două agate, pe care se așează axul de rotațiune al acului magnetic, să fie în același plan;

e) centrul de gravitate al acului să fie așezat pe axul de rotațiune.

Ori cât de bine ar fi construită o busolă de înclinățiune, ea nu satisface nici odată acestor condițiuni.

Pentru a elimina erorile, cari ar proveni din defectuositățile construcțiunei aparatului, se fac următoarele observațiuni:

a) pentru a elimina eroarea provenită din netrecerea axului acului magnetic prin centrul cercului vertical, în loc de a face o singură citire la o extremitate a acului magnetic, să fac două citiri, la fie care din extremitățile acului și să ia media acestor două citiri.

b) se elimină eroarea care ar proveni din defectul liniei de orizont a cercului vertical, întorcând echipagiul mobil care coprinde cercul vertical, cu 180° de la pozițiunea primitivă și făcând o nouă citire a înclinățiunei;

c) se elimină defectul provenind din necoincidența axului magnetic cu axul de figură, întorcând acul magnetic față contra față, și se face din nou citirea inclinațiunei;

d) defectul rezultând din neorizantalitatea planelor de agat se elimină prin întoarcerea echipagiului mobil cu  $180^\circ$ ;

e) în fine, eroarea care ar resulta din necoincidența centrului de gravitate al acului cu axul său de rotațiune, se va elimina desmagnetisând acul magnetic, magnetisându-l în sens contrar primei sale magnetisări și făcând citirile indicate la a, b, și c.

În definitiv, se obține unghiul de inclinațiune făcând următoarele citiri:

1) citirea unghiului de inclinațiune în planul meridianului magnetic (vom considera ca o singură citire media celor două lecturi de la cele două capete ale acului);

2) citirea unghiului, întorcând cercul vertical cu  $180^\circ$  de la prima sa pozițiune;

3) axul magnetic întors față contra față și repetând cele două citiri precedente;

4) acul magnetic desmagnetizat, magnetizat în sens invers; se repetă cele patru citiri precedente.

Inclinațiunea magnetică este media celor opt citiri precedente.

Să remarcăm că citirea unei extremități a acului magnetic, se face observând pozițiunile extreme la care se opresce acul de un număr impar de ori: trei sau cinci.

Se face media unghiurilor observate la pozițiunile 1, 3 și 5 de exemplu, apoi media unghiurilor observate la pozițiunile 2 și 4; se face apoi media acestor două medii parțiale. Această medie va reprezenta o citire a unghiului la unul din capetele acului magnetic.

II. *Metoda cotangentelor.* Să măsoară unghiurile de inclinațiune  $i'$  și  $i''$  în două planuri dreptunghiulare.

Unghiul de inclinațiune magnetică  $I$  este dat prin relațiunea:  $\text{ctg}^2 I = \text{ctg}^2 i' + \text{ctg}^2 i''$ .

Unghiurile  $i'$  și  $i''$  sunt obținute făcând lecturile indicate la metoda precedentă.

În măsurarea inclinațiunei magnetice s'a făcut us de cele două metode.

Măsurile unghiurilor de inclinațiune le am făcut în 1893 și 1894 împreună cu d-l Marius Mușeanu. Valorile obținute sunt resumate în tabloul următor, publicat în Buletinul Societății de științe fizice din 1894:

| STAȚIUNI   | Long.<br>geografică | Lat.<br>geografică | Inclinațiunea<br>magnetică | Timpul când s'a făcut<br>determinarea |
|------------|---------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| T.-Severin | 20°13'              | 44°38'             | 59°41'                     | 23 Iulie 1894.                        |
| Craiova    | 21°28'              | 44°19'             | 59°16'                     | 22 Iulie 1894;                        |
| Predeal    | 23°15'              | 45°28'             | 59°57'                     | 17 Iulie 1894.                        |
| Giurgiu    | 23°38'              | 43°53'             | 58°35'                     | 25 August 1893.                       |
| Ploești    | 23°42'              | 44°56'             | 59°31'                     | 16 Iulie 1894.                        |
| București  | 23°46'              | 44°25'39"          | 59°5'                      | 20 Decemb. 1893.                      |
| Brăila     | 25°38'              | 45°16'             | 59°35'                     | 18 Noemb. 1893.                       |
| Constanța  | 26°20'              | 44°11'             | 58°33'                     | 10 Decemb. 1893.                      |
| Bacău      | 24°36'              | 46°33'             | 60°50'                     | 30 August 1893.                       |
| Adjud      | 24°50'              | 46°6'              | 60°30'                     | 31 August 1893.                       |
| Berlad     | 25°21'              | 46°15'             | 60°35'                     | 19 Noemb. 1893.                       |
| Huși       | 25°43'              | 46°42'             | 60°34'                     | 9 Iulie 1894.                         |
| Roman      | 24°35'              | 46°55'             | 61°15'                     | 29 August 1893.                       |
| Iași       | 25°9'               | 47°10'             | 61°30'                     | 5 Iulie 1894.                         |
| Dorohoiu   | 24°5'               | 47°51'             | 62°15'                     | 12 Iulie 1894.                        |

Pentru a cunoaște inclinațiunile magnetice ale României la un moment dat și a construi liniile isocline pentru acea epocă, este necesar a cunoaște variațiunea anuală a inclinațiunei magnetice.

Mai multe determinări făcute în diverse locuri și la epoce diferite, m'au condus a admite ca variațiunea anuală — 2'.

Tabloul următor indică valorile inclinațiunei

magnetice pentru 1 Ianuarie 1895, în care s'a ținut socoteală că înclinațiunea magnetică scade anual cu 2 minute:

| Stațiuni   | Inclinațiunea magnetică în grade și minute | Inclinațiunea magnetică în grade și fracțiuni de grad |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| T. Severin | 59°40'                                     | 59°,67                                                |
| Craiova    | 59°15'                                     | 59°,25                                                |
| Predeal    | 59°56'                                     | 59°,93                                                |
| Giurgiu    | 58°32'                                     | 58°,53                                                |
| Ploesci    | 59°30'                                     | 59°,50                                                |
| București  | 59°3'                                      | 59°,05                                                |
| Brăila     | 59°33'                                     | 59°,55                                                |
| Constanța  | 58°31'                                     | 58°,52                                                |
| Bacău      | 60°47'                                     | 60°,78                                                |
| Adjud      | 60°27'                                     | 60°,45                                                |
| Bêrlad     | 60°33'                                     | 60°,55                                                |
| Huși       | 60°33'                                     | 60°,55                                                |
| Roman      | 61°12'                                     | 61°,20                                                |
| Iași       | 61°29'                                     | 61°,48                                                |
| Dorohoiu   | 62°24'                                     | 62°,40                                                |

Voidnd a stabili o relațiune între înclinațiunea magnetică a unui loc oare-care din România și între acea a Bucurescilor la 1 Ianuar 1895, ți-

nând socoteala de longitudinele și latitudinele geografice, am încercat între altele relațiunea de formă :

$$I_1 = I_B + a (L_1 - L_B) + b (\lambda_1 - \lambda_B),$$

în care,  $I_1$  este înclinațiunea magnetică a stațiunei,

»  $I_B$  » » » a Bucurescilor

»  $L_1$  » longitudinea geografică a stațiunei

»  $L_B$  » » » a Bucurescilor

»  $\lambda_1$  » latitudinea geografică a stațiunei

»  $\lambda_B$  » » » a Bucurescilor,

$a$  și  $b$  două constante

Această relațiune convine pentru a exprima înclinațiunile magnetice în România, dacă facem

$$a = -0,12$$

$$b = +0,84$$

Dacă ținem socoteala că înclinațiunea magnetică descresce anual cu 2', înclinațiunea magnetică a unui loc, de longitudine geografică  $L_1$  și latitudine  $\lambda_1$  la o epocă oare care  $t$ , va fi dată în funcțiune de înclinațiunea magnetică a Bucurescilor la 1 Ianuarie 1895 prin relațiune;

$$I_1 = I_B - 0,12 (L_1 - L_B) + 0,84 (\lambda_1 - \lambda_B - 2'(t - 1895)).$$

Tabloul următor indică diferențele între înclinațiunile magnetice observate și acele calculate după formula de mai sus.

| Stațiunea  | Long. geografică | Lat. geografică | Incl. magn. obs. la 1 Ian. 1895 |                                | Incl. magn. calculată după formulă |                      | Diferența între incl. observată și calculată |                         |
|------------|------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------|
|            |                  |                 | în grade și minute              | în grade și fracțiuni de grade | în grade și minute                 | în grade și fr. grad | în grad și min.                              | în gr. și frac. de grad |
| T. Severin | 20°13'           | 44°32'          | 99°40'                          | 59°,67                         | 59°33'                             | 59°,56               | +8'                                          | +0,11                   |
| Craiova    | 21°28'           | 44°19'          | 59°15'                          | 59°,25                         | 59°14'                             | 59°,24               | +1'                                          | +0,01                   |
| Predeal    | 23°15'           | 45°28'          | 59°56'                          | 59°,93                         | 59°59'                             | 59°,98               | +3'                                          | -0,05                   |
| Giurgiu    | 23°38'           | 43°53'          | 58°32'                          | 58°,53                         | 58°30'                             | 58°,50               | -2'                                          | +0,03                   |
| Ploiesci   | 23°42'           | 44°56'          | 59°30'                          | 59°,50                         | 59°29'                             | 59°,48               | +1'                                          | +0,02                   |
| Bucuresci  | 23°46'           | 44°25'39"       | 59°3'                           | 59°,05                         | 59°3'                              | 59°,05               | 0'                                           | 0°,00                   |
| Brăila     | 25°38'           | 45°16'          | 59°33'                          | 59°,55                         | 59°32'                             | 59°,53               | +1'                                          | +0,02                   |
| Constanța  | 26°20'           | 44°11'          | 58°31'                          | 58°,52                         | 58°32'                             | 58°,54               | -1'                                          | -0,02                   |
| Bacău      | 24°36'           | 46°38'          | 60°47'                          | 60°,78                         | 60°44'                             | 60°,73               | +3'                                          | +0,05                   |
| Adjud      | 24°50'           | 46°6'           | 60°27'                          | 60°,45                         | 60°20'                             | 60°,33               | +7'                                          | +0,12                   |
| Bêrlad     | 25°21'           | 46°15'          | 60°33'                          | 60°,55                         | 60°29'                             | 60°,49               | +4'                                          | +0,06                   |
| Huși       | 25°43'           | 46°42'          | 60°33'                          | 60°,55                         | 60°29'                             | 60°,49               | -10'                                         | -0,17                   |
| Roman      | 24°35'           | 46°55'          | 61°12'                          | 61°,20                         | 61°2'                              | 61°,04               | +10'                                         | +0,16                   |
| Iași       | 25°9'            | 47°10'          | 61°29'                          | 61°,48                         | 61°12'                             | 61°,20               | +17'                                         | +0,28                   |
| Dorohoiu   | 24°5'            | 47°59'          | 62°24'                          | 62°,40                         | 62°0'                              | 62°,00               | +24'                                         | +0,40                   |

Am căutat chiar să văd, până la ce punct reacțiunea dată de mine, ar conveni observațiunilor magnetice din țările vecine.

Inclinațiunea magnetică a Vienei (14° 21' 27"

longitudine est și 48° 12' 33" latitudine nord) la 1895 era de 63° 13'. Inclinațiunea magnetică a Vienei, calculată după formula de mai sus, este



$63^{\circ} 23'$ . Diferența celor două inclinațiuni, observată și calculată, este de  $10'$ .

Inclinațiunea magnetică la Buda-Pesta ( $16^{\circ} 43' 1''$  longitudinea est,  $47^{\circ} 21' 12''$  latitudine nord) la 1895 era de  $62^{\circ} 22'$ . Această inclinațiune, calculată după formulă, este de  $62^{\circ} 18'$ . Diferența inclinațiunilor este de 4 minute.

Putem conchide, că cu formula dată s'ar putea calcula cu o aproximațiune suficientă, inclinațiunile magnetice pentru diversele localități din România.

(Va urma).

## Aplicațiuni practice ale riglei de calcul la încercarea metalelor.

De și întrebuințarea riglei de calcul este foarte răspândită și cunoscută aproape de toți, există oare-cari artificii de manipulare, mai puțin cunoscute, cari în anumite cazuri sunt foarte prețioase, ușurând în mod simțitor sarcina operatorului.

Obiectul acestui articol este de a arăta modul de procedare, spre a opera comod și repede cu rigla de calcul, în cazul când am avea de făcut încercări numeroase de materiale la mașini de tracțiune, ast-fel ca după terminarea încercării ultimei epruvete, procesele-verbale ale încercărilor, să fie gata făcute, complet cu toate arătările, evitându-ne osteneala și pierderea de timp, ce ar rezulta, dacă am fi obligați, în lipsa riglei de calcul, să socotim ulterior toate rezultatele cerute.

Nu trebuie insistat asupra gradului de aproximațiune ce se obține cu rigla, căci pentru scopul în chestiune aci, este în destul dovedit, că rezultatele, ce se obțin se pot considera ca exacte din punctul de vedere practic.

De obicei caetele de sarcini impun câte un minimum pentru rezistența, contracțiunea și lungirea epruvetelor, fie :

R, rezistența în kgr. pe  $\overline{\text{mm}}^2$ ,

C, contracțiunea la sută, și

A, lungirea la sută, epruveta fiind lungă de 200 milimetre între repere, —

fie «S.» secțiunea epruvetei, în  $\overline{\text{mm}}^2$ , înainte de rupere, și «s» secțiunea contractată, după rupere.

Fie F în kilograme sarcina de ruptură.

Atunci : (1)  $R = \frac{F}{S}$  sau

(2)  $S \times R = F$  și  $\log. S + \log. R = \log. F$ .

Pe baza ecuațiunei (2) se va așeza întâiu capul regletei mobile în fața secțiunei S considerată pe partea de sus a riglei fixe (M) notând în carnet, sau pe procesul-verbal, valoarea S. — Apoi se va urmări încercarea la mașina de tracțiune, până când epruveta se va rupe, și se va nota efortul F de ruptură. Se va așeza cursorul H pe efortul F pe partea de sus (M) a riglei fixe, și se va citi imediat pe divisiunea corespunzătoare a regletei mobile cifra R, care este rezistența la ruptură căutată.

D'aci se vede, că, cu o singură deplasare a cursorului și cu citirea necesară, se obține valoarea lui R, dacă regleta mobilă a fost așezată

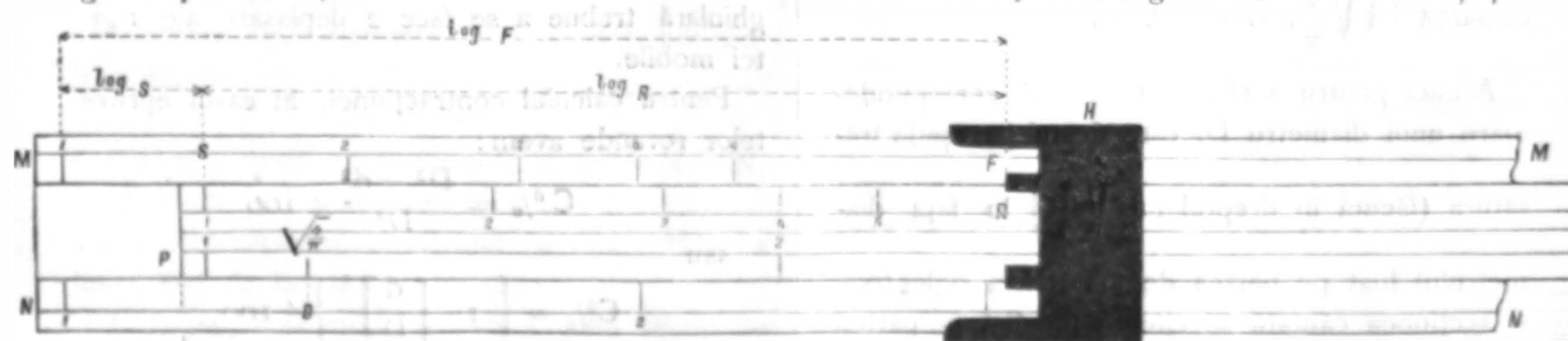


Fig. 1.

prealabil pe valoarea secțiunei S, după cum am arătat mai sus.

Calculul lui S se face foarte ușor :

În cazul unei epruvete cu secțiune dreptunghiulară, S se obține prin mijloacele cunoscute, deplasând de 2 ori regleta mobilă, și valoarea «S»

se va nota imediat în carnet, pe lângă dimensiunile: «a» și «b» ale secțiunii primitive.



De aci înainte se procedează, cu rigla precum am arătat mai sus, pentru calculul rezistenței R.

După ce epruveta ruptă s'a scos din mașina de tracțiune, se măsoară lungimea A, și dimensiunile a' și b' ale secțiunii contractate, se calculează secțiunea contractată:

$$s = a'b'.$$

Pentru a avea contracțiunea C, se divide s cu S, adică secțiunea contractată cu cea primitivă, se scoate acest cât din unitate și restul

înmulțit cu 100 reprezintă contracțiunea căutată, fiind-că:

$$\text{Contracțiunea } C\% = \frac{S-s}{S} 100$$

sau :

$$C\% = \left[ 1 - \frac{s}{S} \right] 100.$$

În loc de a efectua scăderea prin calcul, se poate socoti această diferență direct pe riglă numărând divisiunile pe dos de la divisiunea «1» a părții superioare M, până la «1» al rigletei mobile, care arată câtul  $\left(\frac{s}{S}\right)$ , adică pe distanța xy. — (Fig. 2).

Operațiunile pentru calculul rezistenței și al construcțiunii se simplifică în cazul epruvetelor de secțiune circulară.

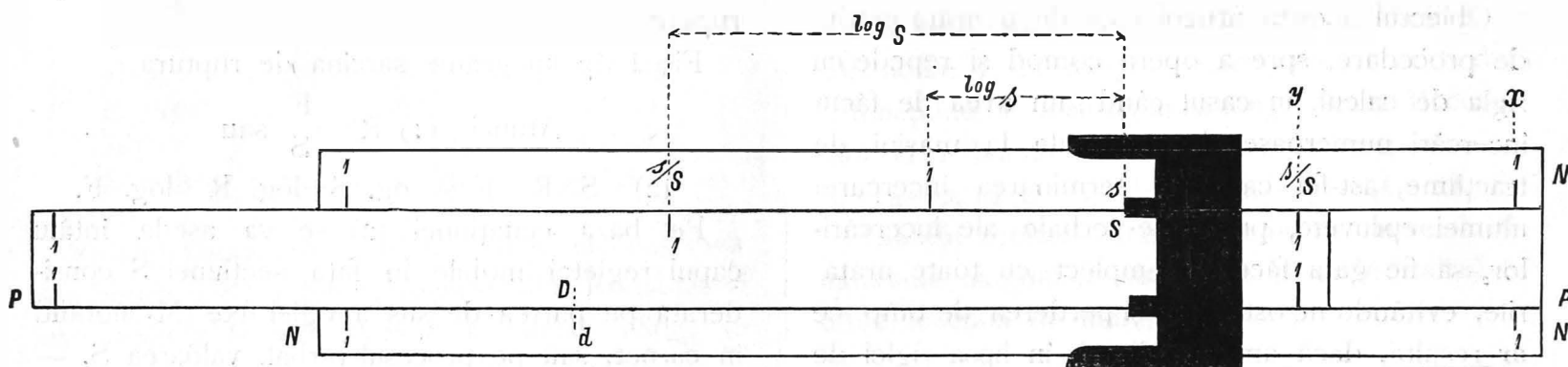


Fig. 2.

Secțiunea cercului fiind :

$$S = \frac{\pi D^2}{4} = \left[ \frac{D}{\sqrt{\frac{4}{\pi}}} \right]^2, \text{ dacă } D \text{ este diametrul pri-}$$

mitiv al epruvetei, se va nota pe partea inferioară PP, a rigletei mobile printr'o trăsătură fină valoarea lui  $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$ , (veți fig. 1).

Atunci pentru a afla secțiunea S corespunzătoare unui diametru D, este destul a așeza trăsătura (făcută în dreptul lui  $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$ ) în fața dia-

metrului luat pe partea de jos NN, a riglei fixe, și secțiunea căutată se citește imediat pe partea superioară M a riglei fixe, în fața lui 1 al rigletei mobile. (Fig. 1).

La încercarea epruvetelor rotunde nici nu este nevoie de a citi secțiunea S, ci este destul,

a se nota diametrul D { și a așeza trăsătura  $\sqrt{\frac{x}{\pi}}$  precum am arătat. }

D'aci înainte se procedează ca și în cazul precedent pentru aflarea rezistenței R. — Secțiunea S, se calculează, așa dar, în cazul epruvetelor rotunde printr'o singură deplasare a riglei pe când la epruvetele de secțiune dreptunghiulară trebuie a se face 2 deplasări ale rigletei mobile.

Pentru calculul contracțiunii, în cazul epruvetelor rotunde avem :

$$C\% = \frac{D^2 - d^2}{D^2} \times 100.$$

sau

$$C\% = \left\{ 1 - \left[ \frac{d}{D} \right]^2 \right\} \times 100.$$

Această expresiune se calculează foarte ușor cu rigla, în modul următor :

Pe partea de jos a riglei, adică operând pe divisiunile liniilor PP și NN (veți fig. 2), se cal-

culează câtul :  $\frac{d}{D}$ , al cărui pătrat  $\left(\frac{d}{D}\right)^2$ , se găsește pe divisiunea corespunzătoare după linia de sus M, în punctul y,  $\left(\frac{d}{D}\right)^2$ . Apoi contracțiunea se poate socoti direct pe riglă, numărând divisiunile pe dos de la divisiunea «1» a părții superioare M a riglei fixe, până la «1» al rigletei mobile, pe distanța x y, adică în tocmai ca și în cazul precedent.

Rigla întrebuițată trebuie să fie ca acea indicată prin fig. 1, adică partea de jos PP a rigletei mobile trebuie să fie subdivisată identic ca partea de jos NN a rigletei fixe, cu care corespunde. Există rigle unde dispozitivul în chestiune este diferit, și atunci nu se mai poate aplica procedeul de calcul indicat mai sus.

Exemplu :

Fie a se face încercarea unor epruvete de oțel de bandage, ale căror condițiuni impuse de caetul de sarcini, spre a fi acceptate sunt :

$$R=62 \text{ kgr./mm}^2, C=40\% \text{ și}$$

$$A=18\%$$

și  $D=19,9 \text{ mm}$ , diametrul epruvetei.

Aședăm d'asupra lui 19,9 al riglei de jos NN trăsătura (făcută în dreptul lui  $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$ ) de pe regleta mobilă. — După aceea supraveghim mașina de tracțiune până când se rupe epruveta, și fie :  $F=19800 \text{ kgr.}$  efortul de ruptură.

Având grije a nu deranja de loc regleta mobilă, aducem cursorul H asupra numărului 19800 pe rigla de sus MM, iar imediat sub acest număr, citim pe regleta mobilă valoarea lui R, adică  $63,8 \text{ kgr./mm}^2$  și în același timp notăm aceste cifre în carnet.

Măsurăm apoi diametrul «d» al secțiunii contractate, fie :

$$d=15 \text{ mm.}$$

Fixăm această cifră cu cursorul pe linia NN, o dividem cu diametrul primitiv  $D=19,9$  și avem contracțiunea, numărând pe dos divisiunile liniei MM de la x la y (fig. 2), :

$C\% = 43$ . Cu modul acesta suntem scutiți de a face în gând scăderea :

$(1-0,57) \times 100$ , căci în dreptul lui 1 [notat y pe schiță] se citește pe riglă 0.57, care cifră însemnează raportul secțiunii contractate către cea primitivă, iar diferența de la 0.57 până la 1, adică 0.43, o aflăm numărând pe dos divisiunile de la 1, din dreapta liniei M, până la cifra 0.57, aflată în fața lui 1 al rigletei mobile, și această diferență reprezintă în tocmai contracțiunea căutată.

Cât pentru lungirea la sută A, se calculează foarte lesne în gând și se notează pe carnet.

Dacă caetul de sarcini ar impune și limita elastică, aceasta s'ar calcula întocmai ca rezistența R, printr'o singură deplasare a cursorului H, în timpul când mașina de tracțiune lucrează. Asemenea dacă și vre-un coeficient de calitate ar fi impus, acesta s'ar putea calcula lesne și înscrie în carnet pe când s'ar fixa în mașina de tracțiune epruveta următoare.

Practica a arătat, că, cu puțină obicinuință în întrebuințarea riglei de calcul, se pot face toate socotelile necesare în timpul încercărilor și mai rămâne încă și timp destul, spre a urmări mașina de tracțiune, precum și a confrunta spre verificare o dată rezultatele calculelor, cu acelea obținute de reprezentantul usinei, care ia parte la recepțiune, și care de obicei calculează foarte repede datele necesare, având la dispozițiune tablele gata calculate d'inainte, sau o riglă de calcul.

Rigla de calcul este incontestabil un instrument prețios, mai pre sus de ori ce alte mijloace de calcul, pentru motivul, că are o întrebuințare generală, și poate servi cu aceeași comoditate, ori-cari ar fi condițiunile caetelor de sarcini pentru diverse materiale, și ori-care ar fi secțiunea epruvetelor, ast-fel că după terminarea tuturilor încercărilor, procesele-verbale de recepțiune pot fi gata, cu toate datele cerute, evitând recepționarului osteneala și pierderea de timp inutilă prin calcularea ulterioară a rezultatelor cerute.

Craiova, 7 Decembre 1898.

Inginer **Al. Zahariade.**  
Inspector de tracțiune C. F. R.

# REPARTIȚIUNEA PLOAIEI PE DISTRICTE ȘI PE BASINURI ÎN ROMANIA

## ANUL 1896.

De la 1881 încoace *Analele Institutului Meteorologic al României*, conține pentru fie-care an sub titlu *Ploaia în România*, un studiu asupra repartiției precipitațiilor atmosferice ce se măsoară în diferitele stațiuni meteorologice sau udometrice răspândite în toate părțile țării. Numărul acestor stațiuni a crescut din ce în ce mai mult așa că, în cursul anului 1896, el a fost de 344, adică în mijlociu câte 10 în fie-care district.

1. **Ochire generală.** De și în general nu așa de secetos ca 1894, anul 1896 în România trebuie și dânsul socotit printre anii cei secetoși, cu atât mai mult cu cât în unele părți ale țării, seceta a fost excepțional de mare.

Luând la un loc toate stațiunile, cantitățile anuale de ploaie au dat, în acest an o mijlocie generală de 461<sup>mm</sup>. Din ultima perioadă de 6 ani, de când facem anualmente studiul repartiției ploi în România, numai anul 1894 a avut o mijlocie anuală ceva mai mică ca acum, după cum rezultă din următoarele cifre:

În 1891 mijlocia anuală a ploi a fost de 490 mm

|                  |       |
|------------------|-------|
| » 1892 » » » » » | 603 » |
| » 1893 » » » » » | 630 » |
| » 1894 » » » » » | 414 » |
| » 1895 » » » » » | 670 » |
| » 1896 » » » » » | 459 » |

Considerând cantitățile anuale de ploaie după altitudinea stațiunilor, avem în mijloci:

364 mm pentru localitățile cu altitudini mai mici ca 100 m

|               |                              |
|---------------|------------------------------|
| 429 » » » » » | coprinse între 100 și 200 m; |
| 507 » » » » » | » » 200 și 500 m;            |
| 761 » » » » » | mai mari ca 500 m;           |

Dintre toate anotimpurile, în iarnă s'a adunat cea mai mică cantitate de apă și în primăvară cea mai multă. De obicei vara este anotimpul în care precipitațiunile atmosferice sunt mai abundente; în anul 1896 vara a fost mai secetoasă de cât primăvara, după cum rezultă din următo-

rele cifre care represintă cantități mijlocii de apă din cursul anotimpurilor sale:

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Iarna . . . . .     | 90 mm |
| Primăvara . . . . . | 150 » |
| Vara . . . . .      | 136 » |
| Toamna . . . . .    | 115 » |

Repartițiunea mijlocie lunară a ploilor în cursul anului 1896, a fost următoarea:

|                     |      |                     |       |
|---------------------|------|---------------------|-------|
| Ianuarie . . . . .  | 6 mm | Iulie . . . . .     | 33 mm |
| Februarie . . . . . | 21 » | August . . . . .    | 39 »  |
| Martie . . . . .    | 26 » | Septembre . . . . . | 33 »  |
| Aprilie . . . . .   | 62 » | Octombrie . . . . . | 5 »   |
| Mai . . . . .       | 55 » | Noembrie . . . . .  | 77 »  |
| Iunie . . . . .     | 65 » | Decembrie . . . . . | 36 »  |

Comparându-se aceste cifre cu cele corespunzătoare din anii precedenți, rezultă că dacă lunile Martie și Septembrie au fost mai secetoase ca de obicei, Ianuarie și Octombrie au fost aproape cu desăvârșire lipsite de precipitațiuni atmosferice. Epoca ploioasă a coprins perioada formată de lunile Aprilie, Mai și Iunie, dar mai cu seamă luna Noembrie, în care apa adunată a fost cea mai abundentă din cursul ultimilor 6 ani.

2. **Repartițiunea pe districte.** Repartițiunea ploilor a fost inegală în cursul anului 1896 în diferitele regiuni ale țării. Așa în Muntenia s'a adunat în mijlociu 497<sup>mm</sup> de apă, 435 în Moldova și numai 279<sup>mm</sup> în Dobrogea. Această din urmă parte a țării a fost excepțional de secetoasă. Ea coprinde într'adevăr multe localități unde, în cursul întregului an, nu s'a adunat nici cel puțin 200<sup>mm</sup> de apă. Putem cita Mangalia unde nu s'a strâns de cât 164<sup>mm</sup> de apă, la Chilia-Veche 181<sup>mm</sup>, la Gheringee 183<sup>mm</sup>, la Caramurat 187 și la Hârșova 189<sup>mm</sup>. La Sulina, unde avem observațiuni de ploaie pe o perioadă de 28 de ani, mijlocia anuală este egală cu 407<sup>mm</sup> și totalurile anuale oscilează între 260<sup>mm</sup> în 1894 și 604 în 1875. În anul 1896 am avut aci un total numai de 208<sup>mm</sup>. Această valoare represintă deci pentru Sulina cea mai mică cantitate anuală de precipitațiuni atmosferice în ultimul period de 28



de ani <sup>1)</sup>. Cea mai mică cantitate de apă adunată în cursul unui an, într-o localitate din țara noastră este până astăzi 164 la Mangalia în districtul Constanța pe malul Mării Negre.

| DISTRICTE     | Precipitațiuni atmosferice mm |               |                |      |        | Numărul<br>zilelor cu ploie |
|---------------|-------------------------------|---------------|----------------|------|--------|-----------------------------|
|               | Anuale                        | Pe anotimpuri |                |      |        |                             |
|               |                               | Iarna         | Primă-<br>vara | Vara | Toamna |                             |
| 1             | 2                             | 3             | 4              | 5    | 6      | 7                           |
| Mehedinți     | 597                           | 105           | 153            | 81   | 244    | 68                          |
| Gorj          | 781                           | 124           | 222            | 142  | 271    | 80                          |
| Dolj          | 544                           | 105           | 168            | 77   | 180    | 61                          |
| Vâlcea        | 634                           | 120           | 162            | 146  | 202    | 72                          |
| Romanați      | 412                           | 96            | 118            | 59   | 142    | 57                          |
| Olt           | 395                           | 85            | 103            | 72   | 130    | 50                          |
| Argeș         | 588                           | 97            | 176            | 125  | 193    | 76                          |
| Muscel        | 685                           | 103           | 236            | 193  | 170    | 79                          |
| Teicorman     | 356                           | 65            | 94             | 74   | 130    | 56                          |
| Vlașca        | 396                           | 66            | 116            | 111  | 104    | 54                          |
| Dâmbovița     | 547                           | 103           | 177            | 130  | 154    | 79                          |
| Prahova       | 521                           | 100           | 159            | 100  | 142    | 74                          |
| Buzeu         | 464                           | 109           | 165            | 104  | 103    | 59                          |
| Ilfov         | 393                           | 70            | 108            | 143  | 110    | 53                          |
| Ialomița      | 375                           | 70            | 120            | 120  | 106    | 49                          |
| Constanța     | 261                           | 80            | 66             | 95   | 65     | 37                          |
| Tulcea        | 296                           | 82            | 93             | 118  | 49     | 52                          |
| Brăila        | 316                           | 95            | 119            | 105  | 74     | 49                          |
| Râmnicu-Sărat | 450                           | 102           | 195            | 108  | 87     | 59                          |
| Putna         | 402                           | 121           | 185            | 147  | 85     | 67                          |
| Tecuci        | 344                           | 123           | 137            | 299  | 60     | 54                          |
| Covurlui      | 350                           | 84            | 129            | 139  | 50     | 58                          |
| Tutova        | 393                           | 99            | 138            | 153  | 61     | 64                          |
| Bacău         | 464                           | 73            | 165            | 182  | 78     | 80                          |
| Neamțu        | 630                           | 96            | 203            | 249  | 108    | 90                          |
| Roman         | 492                           | 90            | 152            | 184  | 83     | 83                          |
| Vaslui        | 365                           | 77            | 117            | 153  | 50     | 63                          |
| Fălciu        | 379                           | 94            | 119            | 146  | 73     | 52                          |
| Iași          | 338                           | 59            | 100            | 119  | 177    | 62                          |
| Suceava       | 566                           | 92            | 162            | 229  | 108    | 97                          |
| Iotoșani      | 434                           | 68            | 114            | 105  | 95     | 79                          |
| Dorohoi       | 443                           | 67            | 95             | 190  | 87     | 71                          |

Cifrele din următoarea tabelă indică distribuția anuală și pe anotimpuri a precipitațiilor atmosferice pe județe aranjate de la apus la răsărit pentru Muntenia și Dobrogea și de la Sud la Nord în Moldova,

Județul Gorj este acela care, dintre toate, a avut cele mai abundente ploi. În mijlociu s'a adunat aci 781 mm. În al doilea rând vine județul Muscel cu 680 mm apoi Vâlcea, Neamțu etc.

Numai două sunt localitățile în care cantitățile

<sup>1)</sup> Totalurile anuale de ploaie la Sulina pe fie-care din anii de când se fac acolo observațiuni udometrice sunt cele următoare :

|                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| 346 mm în 1869 | 426 mm în 1879 | 398 mm în 1889 |
| 525 " " 1870   | 438 " " 1880   | 403 " " 1890   |
| 526 " " 1871   | 546 " " 1881   | 327 " " 1891   |
| 383 " " 1872   | 395 " " 1882   | 381 " " 1892   |
| 351 " " 1873   | 407 " " 1883   | 231 " " 1893   |
| 409 " " 1874   | 527 " " 1884   | 260 " " 1894   |
| 604 " " 1875   | 388 " " 1885   | 313 " " 1895   |
| 476 " " 1876   | 324 " " 1886   | 208 " " 1896   |
| 499 " " 1877   | 296 " " 1887   |                |
| 521 " " 1878   | 546 " " 1888   |                |

de apă ce s'au adunat întrec 1000 mm: Domnești, în Muscel, unde s'a strâns 1366 mm, și Bistricioara, în Neamț, a cărei cantitate anuală a fost de 1130 mm. Cea mai mare cantitate lunară de ploaie a fost 294 mm, tot la Domnești în luna Aprilie.

Cea mai mare cantitate de apă ce s'a constatat în 24 de ore în cursul anului 1896 a fost 76,0 mm la Segarcea (Dolj) în ziua de 3 Martie; după aceea vin la: Domnești (Muscel) 75,3 mm la 10 Iulie, Chiojdeni (R.-Sărat) tot 75,3 mm la 15 Aprilie, Istrița (Buzău) 75,0 mm la Iunie, Tulcea (Oraș) 74,0 la 2 August, cea ce a produs o inundatiune în o parte a orașului, și în fine la Glogova (Mehedinți) s'a adunat 70,0 mm la 5 Martie.

Aceste valori sunt mult mai mici de cât cantitățile maxime ce au fost observate până acum. Se știe că în 1895 s'au strâns, într-o mulțime de localități, într-o singură zi, mai mult de 100 mm de apă și că la Babadag (Tulcea) în ziua de 25 Noembrie a căzut o cantitate de apă de 115,8 mm. Aceasta este maximum de apă ce s'a constatat până acum într-o singură zi din România.

3. Repartițiunea pe basinuri. Se știe că toate riurile României conduc apele în Marea Neagră.

Iată care sunt în mijlociu cantitățile de apă ce, în anul 1896, au căzut în principalele basinuri:

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| 1. Direct în Dunăre                  | 368 mm |
| 2. Riurile mici între graniță și Jiu | 548 "  |
| 3. Jiu                               | 660 "  |
| 4. Oltul                             | 516 "  |
| 5. Riurile mici între Olt și Argeș   | 390 "  |
| 6. Argeșul                           | 502 "  |
| 7. Ialomița                          | 475 "  |
| 8. Călmățui                          | 317 "  |
| 9. Siretul                           | 405 "  |
| 10. Prutul                           | 398 "  |

În fine cantitatea mijlocie anuală de precipitațiuni atmosferice în localitățile a căror scurgere se face direct în mare a fost de 270 mm.

La pag D 149 din vol. XII din *Anale*, se găsesc calculate, pentru fie-care lună în parte cantitățile de apă pentru fie-care din basinurile secundare, care au fost contopite în precedentele basinuri principale.

4. Zile de ploaie. Prin zi de ploaie înțelegem acea în care s'a adunat o cantitate de apă cel puțin egală cu un milimetru provenind din ploaie, din zăpadă, sau din ori-ce alt hidrometeor.

În mijlociu, în cursul anului 1896, au fost în

toată țara 66 zile de ploaie. Din perioada ultimilor 6 ani numai 1894 a avut un număr mai mic de zile de ploaie după cum rezultă din inserțiunea următoarelor cifre.

|         |           |    |                |
|---------|-----------|----|----------------|
| In 1891 | . . . . . | 66 | zile de ploaie |
| » 1892  | . . . . . | 77 | » » »          |
| » 1893  | . . . . . | 79 | » » »          |
| » 1894  | . . . . . | 60 | » » »          |
| » 1895  | . . . . . | 82 | » » »          |
| » 1896  | . . . . . | 66 | » » »          |

Cel mai mare număr de ȃile de ploaie a fost la Glodeanu-Siliscea în Buzău, unde s'au constatat 83 de asemenea ȃile.

După altitudinea stațiunilor, zilele de ploaie au fost distribuite în mijlociu precum urmează:

|    |    |                                                      |
|----|----|------------------------------------------------------|
| 54 | mm | pentru localitățile cu altitudini mai mici ca 100 m; |
| 62 | >  | > > > > coprinse între 100 și 200 m;                 |
| 75 | >  | > > > > > > 200 și 500 m;                            |
| 90 | >  | > > > > > > mai mari ca 500 m.                       |

Ultima coloană din tabela de la pagina 351 conține, pentru fie-care district, numărul mijlociu anual al diletelor de ploaie.

5. **Repartițiunea zăpedei.** În cursul anului 1896 zăpada a fost pretutindeni în mică cantitate.

In luna Ianuarie, solul, în Muntenia și Dobrogea, a fost mai neacoperit cu zăpadă; în majoritatea localităților grosimea stratului de zăpadă era de 2—4 <sup>cm</sup>. În Moldova, mai pretutindeni zăpada avea o grosime mai mare, mai ales în districtele mai sus de Bacău; transporturile în general se făceau în această parte, ca pretutindeni, cu carele. Către sfârșitul lunii zăpada persistă numai în partea de sus a Moldovei și ast-fel a ținut în cursul primei decade din Februarie. În ultima decadă a acestei luni, zăpada a cădut pretutindeni pe grosimea de la 5 la 30 <sup>cm</sup>; în Oltenia ea forma chiar un strat mai gros de 30 <sup>cm</sup>. Această zăpadă a persistat în general și în primele 4 zile din Martie; în partea de sus a Moldovei ea n'a dispărut de cât la finele primei decade a acestei luni.

În decada doua din Noembrie a început a ninge, fără însă a putea forma un strat persistent de zăpadă. În a treia decadă însă zăpada a căzut pe grosimea de vr'o 20<sup>cm</sup>. Ea a persistat până către finele primei decade din Decembrie. În cursul acestei luni a nins foarte puțin. La finele anului solul era acoperit cu zăpadă numai prin județele din nordul Moldovei.

În mijlociu au fost 39 de zile cu solu acoperit cu zăpadă. În 1892 fuseseră 59, 71 în 1893, 34 în 1894 și 70 în 1895.

Grosimea totală a zăpezii ce a căzut a fost în 1896 în mijlociu de 56 cm. În 1891 ea fusese de 115 cm, de 100 în 1892, de 131 în 1893, de 40 în 1894 și de 162 cm în 1895.

6. Starea Dunărei. Sfârșitul anului 1895 a lăsat Dunărea cu totul liberă de ghețuri. În prima decadă a lunii Ianuarie 1896 sloii au început a curge în diversele porturi, transporturile cu bărcile și vapoarele se făceau din ce în ce mai a-nevoioase, așa în cât pe alocurea ele au trebuit chiar să înceteze. În noaptea de 19 spre 20 Ianuarie gheața s'a oprit la Brăila în dreptul cheului dărâmat; mai jos de acest punct Dunărea era liberă; pe aci se făceau transporturile cu bărcile. În cursul lunii Februarie, fluviul era prins, însă gheața era slabă; transporturile se făceau cu bărcile mai jos de stânca artileriei unde Dunărea nu se prinsese. La Brăila, în cursul acestei luni, transporturile, se făceau cu bărcile trase pe gheață din cauză că densa era slabă. Sloii curgeau în toate porturile din care cauză transporturile erau dificile cu bărcile. În primele zile ale lui Martie, ghețurile s'au curățit de pe tot lungul Dunărei care se găsea cu totul liberă la finele primei sale decade. Anul 1896 s'a terminat fără să mai apară ghețuri pe Dunăre.

6. **Perioadele de secetă.** Numim perioadă de *uscăciune* (Trockenheitsperiode) acea în care a căzut așa de puțină apă din ploaie sau zăpadă în câț, pentru agricultură, ea nu însemnează nimic sau aproape nimic. De asemenea prin perioada de *secetă* (Dürreperiode sau absolute Drought) înțelegem acea în care n'a căzut absolut nici o cantitate de apă apreciabilă la udometru. Pentru a putea dice că ne aflăm într'o perioadă de secetă, trebuie ca, cel puțin în 14 zile consecutive, să nu se fi adunat în udometru nici cea mai mică cantitate de apă.

Cea mai lungă perioadă de uscăciune a fost de 205 zile la Dorobanțu (Teleorman), de la 7 Aprilie până la 28 Octobre. În acest lung interval, de aproape 7 luni, nu s'a strâns de cât 69,9<sup>mm</sup> de apă în 14 zile. Această perioadă de uscăciune mai fusese precedată de o alta de 88 de zile, de la 1 Ianuarie până la 28 Martie, în

care timp nu fusese de cât o singură zi de ploae, care a dat  $4.8 \text{ mm}$  de apă. În tot cursul anului nu s'a strâns în această localitate de cât  $254 \text{ mm}$  de apă. Dintre perioadele de secetă, coprinse în cele două perioade de uscăciune indicate aci, trebuie să menționăm una de 50 de zile, de la 8 Ianuarie până la 26 Februarie, și alta de 61 de zile, de la 29 Iunie până la 28 August.

Să mai menționăm încă două localități care au avut câte o perioadă de uscăciune de 201 zile: Vădastra în Romanți și Bărcănești în Olt. În cea dintâi dintr'aceste localități epoca de uscăciune, care a coprins 5 perioade de secetă lungi de la 23 până la 47 de zile, a mai fost precedată de o altă perioadă de uscăciune de 99 de zile, care a coprins două perioade de secetă respective de 65 și de 31 zile. De asemenea cele 201 zile de uscăciune la Bărcănești au fost precedate de o altă perioadă uscată de 106 zile, care a coprins două perioade de secetă: una de 65 de zile și alta de 39.

La stațiunea udometrică Vitomirești din Argeș s'a constatat cea mai lungă durată de secetă. Mai întâi o perioadă de secetă de 93 de zile de la 27 Decembrie 1895, până la 28 Februarie 1896, și apoi a doua perioadă de 98 de zile de la 16 Iunie până la 21 Septembrie. Această din urmă perioadă de secetă a fost cea mai lungă din tot cursul anului 1896. Se știe că în 1894 se constatare a perioadă de secetă de 151 de zile și în 1895 una de 93 zile.

În districtul Brăilei, la Rușeț și la Cioara-Doicești, perioadele de secetă au avut durata de câte 88 de zile; la Huși ea a fost lungă de 83 de zile. Incolo pretutindeni perioadele de secetă au fost mai scurte de 80 de zile, chiar în Dobrogea unde am văzut că a fost cea mai mare lipsă de precipitațiuni atmosferice.

St. C. Hepites

## Grinzile armate, Sistem Möller.

După diferite studii făcute de mine asupra executării construcțiilor, întreprinsei câte-va cercetări empirice asupra întrebuintării betonului combinat cu ferul.

Căutând a aduna tot ferul din construcțiunea de suport într'o semelă inferioară, rezultă alegerea dispozițiunei expuse în fig. 1 și 2. Semelele (Gur-

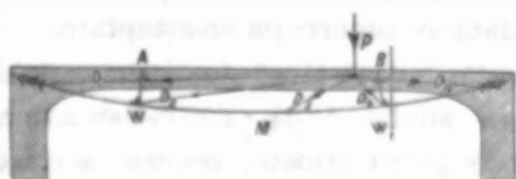


Fig. 1.



Fig. 2.

tungen) superioare ale unui șir de grinzi în formă de burtă de pește (Fischbauch-Träger) formează o tablă unită. Pentru a mări forța de rezistență se lasă semelele inferioare încovăiate și compuse

din fer, las să atârne în jos cât permite starea locală. Spațiul dintre fearele late și tabla sa învelișul ce servește ca contravântuire, trebuie umplut cu beton pentru spațuri de vr'o 16 m, iar la poduri cu spațuri mai mari, se umple cu zăbrele. Această legătură servește, când greutatea e egal împărțită, numai cu umplutură și pentru transmiterea greutății verticale. Când încărcătura e de o parte, atunci se ivesc forțele oblice  $D$  (fig. 1 și 2)

Cornierele  $W$  sunt întrebuintate numai la construcțiuni cu deschideri mai mari de 5 m.

*D. Koenen* a propus ca, la construcțiuni mai mari, să se mai atașeze la unghiurile  $W$  și ancore verticale  $Z$  (fig. 2), cari trebuiesc înțepenite în invelișul de beton prin axa  $S$ . Trebuie însă adăugat că, chiar dacă micile unghiuri  $W$  de mai

sus ar lipsi de tot, și dacă ar fi să se turbure aderența dintre beton și fer, grinda tot nu s'ar distruge încă. Atunci împingerea orizontală a forței după diagonala D e transmisă prin forțele de încastrare ce există la reazeme (fig. 3).

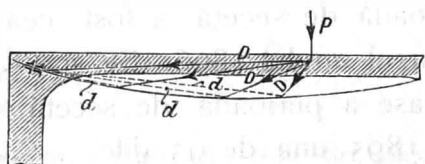


Fig. 3.

Semelele sunt ast-fel ancorate prin corniere transversale la extremitățile lor în acoperișul superior masiv, în cât și lasă tensiunea lor acolo pe tabla ce formează semela comprimată. Privitor la gradul de siguranță obținut, s'a mers pân'aci cam departe, de oare-ce nu s'a ținut seamă în calcul de forța de aderența ferului pentru beton.

*Avantajele grinzilor armate.* Cheltuiala de fer e foarte mică. Dacă se produce o schimbare de temperatură, grinzile armate nu se lungesc de cât cu atât cât corespunde la schimbarea de formă a învelișului masiv. Dacă căldura crește, ferul nu exercită presiune asupra zidurilor înconjurătoare, se îndoaie numai puțin în jos. La un incendiu, ferul rămâne mult timp rece, pentru că într-o parte se află pe un strat de beton și de jos e protegiat, întrebuițându-se o înveliș de rețea de sîrmă.

Sprijinele se află în acelaș plan ce e întrebuițat pentru grinzi transversale: se economisește deci din înălțimea de construcțiune (fig. 4). Grin-

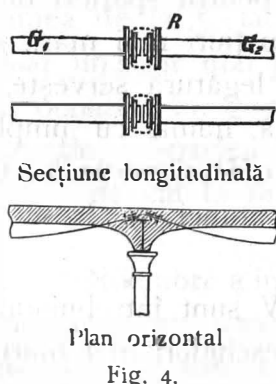


Fig. 4.

zile transversale sunt și ele betonate și prin urmare ferite de a fi atacate de flacări. Pentru că reazemele sunt de beton pot fi introduse ușor transversal în grinzi I de dimensiuni mai mari,

pentru a distribui diferitele greutăți pe mai multe grinzi.

Restabilirea comodă cere ca semela  $G_1$  și  $G_2$  (planul fig. 4) să fie așezate separat pe reaseme. Sunt legate printr'o înfășurare de cinci până la zece ori a două corniere transversale de la ambele semele cu o sîrmă de la 4 până la 5 mm grosime (inelul format R). Ca ori și ce înveliș masiv, și aceste învelișuri de beton sunt sigure în contra strebaterii focului și fumului de sus în jos și, relativ, sigur și în contra unui foc ce ar veni de jos în sus. Mai există și cazul că, grinda armată a fost băgată cu vr'o 10<sup>cm</sup> în apă și s'a arătat foarte impermeabil la apă. Aceasta avu loc în atelieru de tors al lui Hampe în Helmstedt, Deschiderea a învelișului e acolo de 9,6<sup>m</sup>; sub înveliș se află console, a căror pozițiuni sunt fixate la traversele de lemn și de fer virite prin grinzi și înbetonate la acestea (fig. 5).

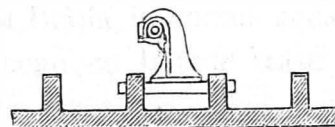


Fig. 5.

Ca un avantaj particular al modului de construcție, e de relevat că ferul dă rezultate bune când e întrebuințat numai în secțiuni transversale și anume sub acoperișul de beton, fiind ferit de temperaturi extreme ca la poduri, precum și de depozite, și, afară de aceasta mai fiind cu totul ferit în contra ruginii prin stratul de ciment ce are.

În ceea ce privește soliditatea e aceeași ca și la construcțiunile fără fer, deși construcțiunile cu beton a vechilor Romani, mai presintă încă și astăzi ancorări de fer în bună stare. Stricarea unei grinzi armate suspendate, e precedată de mari schimbări de formă, așa că eforturi prea mari nu produc nici o dată o rupere pe neașteptate.

Primele încercări s'au făcut în iarna anului 1893/94. În vara anului 1894, 12 construcțiuni fură prevădute cu grinzi armate, printre acestea grajduri, cazărmi de lucrători, fabrici de zahăr, magazii, poduri de șosele, punți, podul de drum de fer de la Rüningen și puntea peste gara de West a drumului de fer din Brunswick. În următorii doi ani s'au mai făcut alte 14 construcțiuni de acest fel, printre cari cea mai mare construcție e



viaductul canalului de moară Pleisse în Lipsca (fig. 6 până la 8).

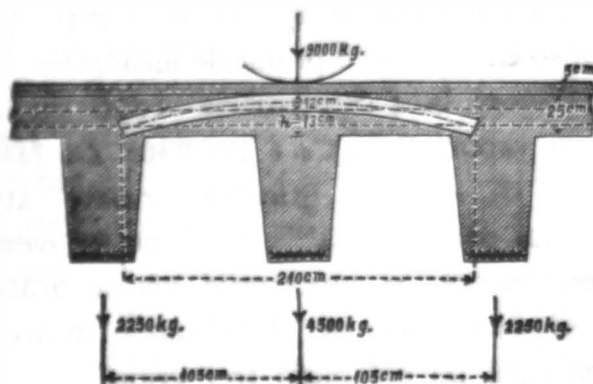


Fig. 6.

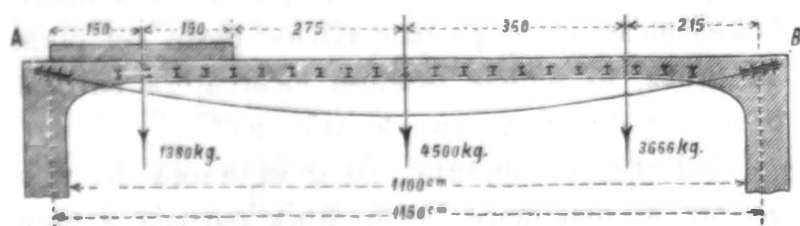


Fig. 7.

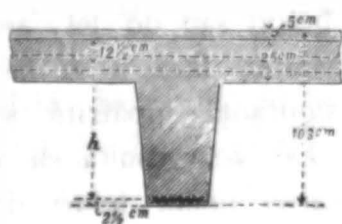


Fig. 8.

Podul de drum de fer din Rüningen are șine de joncțiune pentru o moară.

Domnul H. Suter (care a procurat mașinile pentru spargerea stîncelor la regularea Dunărei) dădu podul în antrepriză. E și mai eficient de cât un pod de fer acoperit cu podină de stejar. Arcurile de fer așezate pe pari lungi de 12 până la 18<sup>m</sup>, sunt înțepenite de aceștia cu pene de lemn K. Această lucrare apa fiind scursă, trebuie făcută în două zile. Partea laterală a podului, construită în esitură, servește numai ca potecă pentru cai. Încărcăturile roților luate ca bază a calculilor erau de 6000 kg. Cele două feare late, groase de 300×14<sup>mm</sup> s'au prețuit cu 700 kg. cmp.

Planul pentru puntea peste șosea, afară de scară și de suporturile extreme de est, a fost făcut tot de mine și executat de firma Drenkahn și Sudhop.

Puntea peste gară din Kreiensen este construită

în același mod, însă în dimensiuni mai mari. Podul supus la 1 Mai 1896 de către D. Peters și Beermann la o probă de încărcătură, dădu, pentru o încărcătură totală o săgeată de 7<sup>mm</sup>, iar pentru o încărcătură numai într-o parte, o încoavăre de 4<sup>mm</sup>. Încărcătura era de 400 kgmp.

Podul peste șosea din Heerte, precum și multe alte viaducte, au fost făcute din inițiativa administrației ducale de construcțiuni din Brunswick.

Ca încheiere voi mai da aci un exemplu de calculare pentru poduri din sistemul meu.

Viaductul canalului de moară Pleisse în fața tribunalului din Lipsca. Grinzile armate intră în concurență cu un pod cu inimă plină și tablier metalic, ale cărui cheltueli s'ar fi ridicat la 110000 M. pe când cheltuelile pentru executarea după modul meu de construcție n'ar fi fost de cât de 80000 M. Lungimea viaductului era de 133<sup>m</sup> având o deschidere de 11<sup>m</sup>.

1. *Distribuirea greutății parțiale pe trei grinzi* (pag. 6). Greutatea tamburului celui mare a unui cilindru de șosele de 106<sup>cm</sup> lățime e presupusă astfel distribuită în lungul canalului pe trei grinzi ca, suporturile exterioare să primească un sfert din greutate și să rămăie pentru suportul din mijloc 45.000<sup>kg</sup>. Sub cilindru rezultă atunci în mijloc un moment de încărcare  $M = 2250 : 105 = 236.250$  cm.kg. Greutatea de pe o lățime de 106<sup>cm</sup> e transmisă de asfalt și de placă de 25<sup>cm</sup> grosime pe o lățime de cel puțin 150<sup>cm</sup>. Arcul presupus din placă are, la o presiune de 25<sup>kg</sup>/cmp un moment  $M = F \cdot h \cdot 25 = 12.150 \cdot 13.25 = 585.000$  cm.kg. Momentul resistent ar fi dar chiar dacă ar lipsi ferul 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ori mai mare de cât e de trebuință. Placa prezintă chiar fără micile grinzi 1 o siguranță de vr'o 15 ori mai mare.

2. *Calculul grinzii*. Pe o grindă apasă jumătate din greutatea tamburului celui mare al unui cilindru cu vaporii cu 4500<sup>kg</sup>, <sup>2</sup>/<sub>3</sub> din greutatea unui tambur mic cu 3666<sup>kg</sup> și 1,15 3.400 = 1380<sup>kg</sup> gloată de oameni. Reacțiunea reazămului se ridică la  $A = 4136$  kg. și momentul de încastrare al greutății efective la :

$$M_1 = 4136 (150 + 150 + 275) - 1380 (150 + 275) = 1792700$$

acela al greutății moarte la  $M_{11}$

|       |                    |
|-------|--------------------|
| Total | = 2082938          |
|       | <u>M = 3875638</u> |

Înălțimea teoretică a grinzii:

$$h = 103 - \left( 5 + \frac{25}{2} + 2\frac{1}{2} \right) = 83^{\text{cm.}}$$

$$\text{Efortul } K = \frac{M}{h} = \frac{3875638}{83} = 46695^{\text{kg.}}$$

$$\text{Secțiunea } F = \frac{46695}{800} = 58,4^{\text{cmp.}}$$

$$\text{Adaos pentru nit } = \frac{10,6^{\text{cmp.}}}{63,0^{\text{cmp.}}}$$

Se alege un fer lat  $320 \times 22^{\text{mm}}$  cu secțiune transversală de  $70,4^{\text{cmp.}}$

$$\text{Presiunea betonului e } Sd = \frac{K}{F} = \frac{46695}{25115} = 16,3^{\text{kg./cmp.}}$$

În realitate, Efortul în grindă se împarte pe o lățime mai mare a tablei, așa că presiunea betonului e mult mai mică de cât cum s'a obținut aci.

Construcțiunea se începu de Firma Drenckhalm și Sudhop din Brunswik și de atelierul pentru lucrări de ciment R. Wole din Lipsca, trei săptămâni după împărțirea prin licitație și după alte nouă săptămâni se termină la 11 August 1895. Mai întâi se pardosi o treime din întindere.

Podeala constă din piese de lemn cari puteau fi despărțite la mijloc și depărtate în jos.

Aceeași podeală fu de trei ori întrebuițată. Numitele firme s'au mulțumit cu prețul obținut. Lucrările de fer și de beton eșiră mai eftine,

preparativele însă mai scumpe ca devisul meu, așa că cheltuelile totale erau aceleași.

Din partea administrațiunei de construcțiuni a orașului se întreprinse o probă de încărcături la viaductul Pleisse la 4 Septembrie 1896 cu un cilindru cu vapori de 15,4 t greutate. D. Hätasch comunică că săgeata grinzilor armate atingea numai 0,2 până la  $0,4^{\text{mm}}$  și că nu se iveau săgeți permanente. Și suporturile vecine arătară aceeași săgeată, așa că distribuirea încărcăturai se făcea egal pe cel puțin trei grinzi.

La aceste rezultate ale probei de încărcătură adăogai calcule admisibile. După acestea distribuirea încărcăturai parțiale avu loc peste cel puțin 12 grinzi. În semela produsă încărcătura parțială o sporire de efort cam de vr'o  $30^{\text{kg./cmp.}}$

Viaductul ar suporta, cu o siguranță de vr'o 40 de ori mai mare, încărcătura parțială a unui cilindru cu vapori greu de 19 t. Teoria lasă un spațiu așa de liber vederei generale la asemenea plăci mari de beton sau de fer, așa că nu s'ar putea spune d'înainte fără a se face experiențe dacă există o siguranță împătrită sau de 40 de ori mai mare. De aci rezultă că acolo unde e vorba de judecarea noilor feluri de construcțiuni, trebuie să se pue bază numai pe rezultatele experiențelor de încărcătură.

Möller

## MEMORIU

### relativ la instituțiunile de prevedere ale căilor ferate rusești

de D-I Reitlinger.

La sesiunea din Milan a Congresului internațional al Căilor Ferate, după ce s'a dat citire în secțiunea 4-a a expunerii D-lui Crotti relativă la instituțiunile de prevedere în folosul amplotaților și lucrătorilor drumurilor de fer, s'a adoptat următoarea rezoluțiune: «Congresul invită Comisiunea internațională, numită din sinul său, să dre-

seze un chestionar pentru o cercetare foarte detaliată relativă la instituțiunile de prevedere. Cercetarea se va face numai din punctul de vedere special al Căilor Ferate și pe lângă administrațiunile de drum de fer la cari sus-numita Comisiune va avea grijă de a distribui chestionarul.

«Se va avea în vedere cele 4 cazuri urmă-

toare: *Cazurile de boală, Accidentele de lucru, Retragera din cauza bătrâneții, Supraviețuirea familiei.* Se va studia în toate detaliurile lor trei sisteme de patronaj: *acțiunea directă, acțiunea mixtă, inițiativa liberă.*»

Acest chestionar a fost făcut de D-l de Laveleye conform cu datele culese de o comisiune specială, aleasă în ședința secțiunii 4-a a Congresului la sesiunea din Paris, și fu trimisă la 15 Iunie 1890 diferitelor administrațiuni de drum de fer atașate Congresului Internațional. Răspunsurile primite fură supuse la o analiză minuțioasă și detaliată de către D-l De Laveleye, și fură rezumate la secțiunea 4-a a sesiunii din St. Petersburg a Congresului în un mod foarte clar («Case de retragere și de ajutor»).

Cu toate acestea, răspunsurile la chestionar, de și dedeau cu destule detalii principiile ce serveau de bază unor instituțiuni de prevedere ale diferitelor administrațiuni, precum și modul de a trata unele din aceste chestiuni, totuși ele nu prezentau un tablou complet al instituțiilor de prevedere cari există azi în drumurile de fer ale diferitelor țări. Memoriul D-lui De Laveleye oferă, pentru a zice ast-fel o analiză a chestiunii; era natural să dorim a avea sinteza. Este de sperat că se va face o expunere detaliată, a legilor cari reglementează în diferitele țări prevederea în favoarea am-ploiaților și lucrătorilor, relative la cele 4 cazuri mai sus enumerate (boala, accidentele, retragera și supraviețuirea familiei) și că se va da o descripțiune a organizațiunii instituțiilor de ajutor și de prevedere pentru căile ferate, indicându-se numărul participanților, mărimea capitalurilor, veniturile și cheltuelile, etc. Această lipsă a fost împlinită parțial prin descrierea organizațiunii instituțiilor de prevedere belgiene, anexată la darea de seamă a D-lui Crotti la sesiunea din Milan. [Notă relativă la organizarea serviciului pensiunilor și ajutoarelor în folosul personalului Căilor ferate belgiene]. În fine la sesiunea din Paris, D-l De Laveleye a făcut o descripțiune foarte bună a legislațiunii și organizațiunii a instituțiilor de prevedere din Germania. Ar fi de dorit să avem asemenea descripțiuni pentru toate țările cari participă la Congresul internațional al Căilor Ferate. Expunerea sumară a legislațiunii și organizațiunii instituțiilor de prevedere din Rusia, pe care 'mi

propun a o face aci, are de scop numai ca să contribuie la realizarea ideii pe care o exprimai. M'am mărginit a indica punctele principale și a da, pentru a zice ast-fel, un plan care s'ar putea desvolta mai târziu. Dacă Congresul găsește folositor ca să adopte propunerea mea și dacă s'ar vota necesitatea de a se primi dări de seamă ale diferitelor instituțiuni de prevedere din diferitele țări, atunci ași considera ca o datorie a mea de a expune în sesiunea viitoare a Congresului într'un mod mai vast subiectul pe care 'mi propun a l'trata acum.

A. Cele trei sisteme de prevedere — acțiunea directă, acțiunea mixtă și libera inițiativă — sint practicate în Rusia, în raport cu diferitele categorii de am-ploiați și lucrători.

*Acțiunea directă* este reprezentată: 1) Prin pensiunile plătite din tesaurul statului funcționarilor de drum de fer și cari sint în același timp în serviciul real al guvernământului; 2) prin ajutoarele ce dă statul în cazurile cari le vom indica mai departe; 3) prin ajutoarele plătite de administrațiunile de căi ferate private.

*Acțiunea mixtă* este reprezentată: 1) Prin casa de retragere a inginerilor de poduri și șosele; 2) prin casa de economie și casele de pensiuni ale căilor ferate private; 3) prin casa de pensiuni a am-ploiaților căilor ferate ale statului.

*Inițiativa liberă* este reprezentată prin o mulțime de case de economie, societăți de consumație, case de înmormintare și societăți de ajutor mutual ce există atit la căile ferate private cit și ale statului.

B. În ce privește cele 4 cazuri de prevedere, diferitele instituțiuni de prevedere mai sus menționate, se impart în modul următor:

## I. Cazurile de boală

a) La *Căile ferate ale statului*, în caz de boală ca și încă în alte puține cazuri, ca de exemplu nașterea unui copil, moartea unui copil sau a femeii, lucrătorii și familiile lor primesc ajutoare temporale conform regulamentului din 31 Mai 1885, și toți am-ploiați fără deosebire, conform regulamentului din 24 Decembre 1884.

După aceste regulamente, lucrătorii și familiile lor, ca și am-ploiații, pot să ia ajutoare bănești la moartea tatălui familiei, ca și în caz de retragere.



Alte măsuri pentru ajutoare în aceste două cazuri sînt prevăzute prin statutele casei de pensiuni a amployaților căilor ferate ale statului.

b. În *societățile de drumuri de fer private*, ajutoarele pecuniare sînt acordate în cazuri analoage prin o decizie a administrației.

## II. Accidente de lucru

Amploiații victime ale accidentelor de lucru, au drept la un ajutor timporar. În societățile de drum de fer privat, aceste ajutoare sînt luate din cheltuielile de exploatare. La căile ferate ale statului aceste ajutoare, de și sînt luate în același mod, sînt însă plătite de casa de pensiuni a amployaților căilor ferate ale statului, conform unor regulamente speciale (art. 60 din statute).

## III și IV. Retragera din cauza bătrîneții și supraviețuirea familiei.

a) La *Căile ferate ale statului*. Ca măsură de prevedere în favoarea amployaților cari părăsesc serviciul din cauza bătrîneții, sau după un număr oare-care de ani scoși din serviciu, s'a făcut prin decretul imperial din 3 Iunie 1894 o casă de pensiuni a amployaților căilor ferate ale statului. Această casă mai are încă de scop de a asigura soarta familiei care ar supraviețui după moartea amployatului sau unui pensionar al casei, acordînd o parte din pensiunea sa văduvei și copiilor minori.

b) La *societățile de drum de fer private*, există o casă de pensiuni și de economie, fondată conform statutelor din 30 Mai 1888.

c) Mai există încă o casă de retragere a inginerilor de căi de comunicațiune, fondată la 1 Septembrie 1860 prin decretul imperial din 25 August 1860. Cu toate acestea, această casă nu poate fi considerată ca o instituțiune de prevedere și numai în favoarea amployaților de căi ferate, căci: 1) Toți funcționarii căilor ferate nu sînt ingineri de căi de comunicațiune și 2) mulți ingineri de căi de comunicațiune sînt întrebuițați în alte instituțiuni ale ministerului de căi de comunicație. Las pentru altă dată, după cum am spus, expunerea detaliată a principiilor cari servesc de bază tutelor

acestor organizațiuni. Nu mă voi ocupa aci de cît de casa de pensiuni și de economie a drumurilor de fer private, de casa de pensiuni a drumurilor de fer ale statului și de casa de retragere a inginerilor de poduri și șosele.

În 1872 Ministerul comunicațiunilor a dat ordin să se facă un rezumat al proiectelor de case de pensiuni prezentate de unele administrațiuni de drum de fer și de a se elabora un proiect de regulament uniform pentru acest soi de case, care să poată servi de bază și de regulament la toate casele cari se vor forma în viitor. Această sarcină presintă dificultăți enorme, din cauza varietăților nenumărate ale condițiunilor diferitelor drumuri de fer, a finanțelor lor, a întinderii lor, a veniturilor lor, a numărului amployaților, a diferitelor retribuțiuni, etc. S'a văzut numai de cît cu siguranță, că este aproape imposibil de a se impune case uniforme unor societăți de drumuri de fer, cari nu puteau nici să acorde ajutoare suficiente, nici să preleveze rețineri din lefurile sau salariile amployaților, nici să dea beneficiarilor garanții atît de solide ca societățile mari și bogate. În urma acestor considerațiuni, Ministerul căilor de comunicațiune își propuse să organizeze o casă unică pentru toate căile ferate din Rusia.

Acest plan a fost elaborat de o comisiune specială, aleasă la 1874 la conferința generală a tutelor reprezentanților de drumuri de fer rusești, dar această comisiune neputînd să ajungă la un acord asupra diferitelor puncte, Ministerul comunicațiunilor se însărcină în 1878 a face un proiect de regulament general al caselor de economie și pensiuni, și își termină această sarcină în 1881.

La 30 Mai 1888, Majestatea sa, Împăratul aprobă statutele generale ale casei de pensiuni ale drumurilor de fer rusești. Conform cu articolul 15 al acestor statute, suma pensiunilor ordinare și extraordinare este definită prin statute speciale fie-cărei case, avîndu-se în vedere suma înscrisă la comptul participantului, durata serviciilor sale, precum și etatea sa.

De altă parte, se luă de asemenea în considerațiune acumularea capitalurilor, mortalitatea, etatea, infirmitățile, etc. Guvernămîntul negăsind posibil să însărcineze pe fie-care administrațiune și să compue separat tablele de pensiuni, confiă această lucrare doctorului în matematici D-l Maleshevski



actualul director al cancelariei veniturilor ministerului de finanțe, care făcu încercările sale organizând casa de pensiuni a Căilor ferate de Sud-Vest. În același timp Ministerul comunicațiilor propuse tuturor societăților de drum de fer de a trimite avizul lor relativ la alegerea tipului de casă: casă de pensiuni, sau casă de economie. Sarcina impusă D-lui Maleshevski, din cauza complicațiunii și dificultăților, nu fu terminată de cit la finele anului 1890 și apărură în 5 volume sub titlu de: *Theoria și practica caselor de pensiune*. Acest uvrăgiu conține date prețioase și unice în literatura rusă pentru organizarea caselor de retragere, de pensiune, de economie, precum și table tehnice dresate conform articolului 15 din statutele generale din 30 Mai 1888.

Lucrind la compunerea tablelor tehnice și studiind chestiunea de specie, administrațiunile de drum de fer ajunseră să și dea opiniunea asupra tipului de casă ce trebuia aleasă. Majoritatea se declară pentru casă de pensiuni, și numai unele pentru casă de economie.

Consiliul imperial (§§ 2 și 4 al articolului III al proiectului de lege confirmat de Majestatea Sa în 30 Mai 1888) recunoscă că organizațiunea caselor de pensiuni era *preferabilă* celorlalte tipuri de instituțiuni de prevedere, și Ministrul comunicațiilor își rezervă dreptul de a organiza case de economie numai în cazurile cînd organizarea unei case de pensiuni n'ar putea să fie realizată de o administrație de drum de fer pentru motive de forță majoră. Mai târziu s'a constatat că unele administrațiuni de drum de fer cereau permisiunea de a organiza case de economii numai din cauză că principiile fundamentale și avantajele caselor de pensiuni nu erau în de ajuns studiate și aprofundate.

Capitalizarea rentelor ar fi poate favorabilă rentelor viagere, dar numai cu condiție ca titularul să poată face față cheltuelilor sale și ale familiei sale cu veniturile capitalului primit, și să l poată transmite descendenților săi. Pentru a forma capitaluri ale căror venituri să fie suficiente întreținerii pensionarului și familiei sale, ar trebui să se recurgă la sacrificii pecuniare mari, la rețineri enorme din lefurile amplotaților și la o contribuțiune foarte ridicată din partea administrațiunii. Dar dacă se consideră că cea mai mare parte din oameni nu

sînt capabili să și mînniască capitalurile, este evident că o casă care ar plăti capitalul participantului, nu ar putea să și atingă scopul prevederii care este, de a asigura soarta amplotaților și familiilor lor. Acestea sînt motivele pentru cari, în toate țările guvernele și societățile își fac case de pensiuni pretutindeni unde organizarea lor este posibilă, adică unde numărul participanților e mare. Chiar în Anglittera și America unde inițiativa individuală și *self-help* sînt atît de dezvoltate, nu există la căile ferate de cit case de pensiuni, și cu toate că în unele drumuri de fer. ca de ex.: în Austria, găsim case de economie ajutate de administrațiuni, aceste case nu sînt cu totul independente și nu servă de cit ca accesorii caselor de pensiuni.

În toate cazurile, dacă se admite chiar asigurarea amplotaților de căi ferate prin capitaluri, și nu prin rente viagere, trebuiesc aranjate lucrurile astfel ca capitalele să fie plătibile nu numai după oarecare durată de serviciu, dar ca amplotiatul să aibă drept a le reclama în total sau în cea mai mare parte în caz de infirmitate, incapacitate de lucru, înainte ca termenul scurt pentru serviciu să fie expirat. În drumurile de fer rusești, casele de economie nu răspund unor asemenea exigențe.

Ministerul comunicațiilor care admite, după cum am spus, organizarea de case de economii în unele din societățile de drum de fer, cînd organizarea caselor de economii e imposibilă, cînd numărul participanților e mic sau cînd este riguros demonstrat că condițiunile locale ale drumului de fer fac preferabilă organizarea unei case de economie), ministerul comunicațiilor zic, a crezut necesar să și rezumeze dreptul de a transforma aceste case în case de pensiuni, din momentul ce s'ar proba că ar rezulta un avantajiu pentru participanți.

Conform cu legea din 30 Mai 1888 există în Rusia la căile ferate particulare următoarele case:

1) În 5 drumuri de fer Toarskoe. Fastov, Privilinskaia, Moscova-Koursk și Orel-Vitebsk, case de economie.

2) În 13 drumuri de fer Varșovia-Viena, Kiev-Voronege, Ivangorod-Dombrova, Moscova-Brest, Moscova-Kazan, Moscova-Iavlov, Novgorod, Bibinsk-Bologné, Chania-Ianova, Sud-Est, Sud-Vest, Biazane-Ural și Vladicaucaz case de pensiuni.

3) În 3 drumuri de fer rescumpărate de stat,

case de pensiuni, actualmente în lichidare (Lozovo-Sébastopol, Mitan și casa drumurilor de fer reunite Riga-Dvinsk și Dvinsk-Vitebsk).

Numărul participanților la toate casele era de 125000 oameni. Capitalul total era de 32 milioane ruble. Casa cea mai bogată și cea mai veche este a drumurilor de fer de Sud-Vest, care a fost rescumpărate de Stat de la 1 Ianuarie 1894. Ea avea 23000 participanți. Bilanțul anual era de 10,000,000 ruble (după darea de seamă din 1893), pensiunile plătite variaua de la 30 ruble până la 1200 ruble; pensiunile văduvilor de la 30 la 480 ruble și a orfanilor de la 5 la 230 ruble. *Casa de pensiuni a angloaiților drumurilor de fer a Statului* funcționează de la 1 Ianuarie 1894, conform cu decretul imperial din 3 Iunie al aceluiași an. Bazele acestei case sînt aceleași ca și ale caselor de pensiuni ale drumurilor de fer particulare, adică: Pensiunile se varsă participanților sau văduvelor lor în raport direct cu sumele cari sînt înscrise în comptul lor, cu etatea participanților și a nevestelor lor, și cu durata serviciilor. Se reține lunar 6% din lefuri și 10% din gratificațiuni. Guvernul acordă anual un ajutor egal cu jumătatea sumei formată din reținerile de 6%. Casa de pensiuni se întinde actualmente asupra următoarelor linii:

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Baltica și Pskov-Riga | 8. Samra-Zlatoust-    |
| 2. Baskountehak          | Orenburg              |
| 3. Varșovia-Terespol     | 9. Sizzane-Viazma     |
| 4. Catherina             | 10. Ural              |
| 5. Transcaucazul         | 11. Kharkov-Nicolaiev |
| 6. Kursk-Kharkov-        | 12. Liban-Romurg      |
| Azov.                    | 13. Muron             |
| 7. Polesia               |                       |

Numărul total al participanților este de 95000 oameni. Bilanțul anual al casei se ridică la 5,000,000 ruble.

Pe liniile mării Societăți, care aparține acum Statului, adică pe liniile Nicolae, Petersburg, Varșovia și Moscova-Nijni-Novgorod, casele de economii organizate conform legii din 30 Mai 1888 înaintea rescumpărării lor de către Stat, continuă a funcționa și azi. La drumurile de fer de Sud-Vest, cari au trecut la Stat de la 1 Ianuarie 1894, s'a păstrat casa de pensiuni bazată pe aceleași legi.

*Casa de retragere a inginerilor de poduri și șosele* a fost instituită la 1 Septembrie 1860 prin decretul imperial din 25 August 1860. Cum această casă trebuia să fie organizată și să subsiste fără cel mai mic ajutor din partea Statului, s'a decis că ea nu va începe să plătească pensiuni și ajutoare de cit de la 1 Septembrie 1865 pentru a se permite acumularea capitalurilor.

La 1 Septembrie 1865 se adunase 300000 ruble prin vărsările anuale ale participanților. Rentele luate cu acest capital dedeau 5 sau 5 1/2 %.

Venitul anual al acestui capital se compune:

- 1) Din reținerile asupra lefei funcționarilor a căror sumă se ridică la 47000 ruble și
- 2) din venitul capitalului care se ridică la 15000 ruble pe an. Cheltuelile anuale erau de 5724 ruble pentru pensiuni, 805 ruble pentru ajutoare timpore și 2500 ruble cheltuelile de administrație.

La 4 Mai 1888, prin noile statute ale acestei case, se admise următoarele principii:

- 1) Participarea la casă este obligatoare pentru toți inginerii de căi de comunicație precum și pentru funcționarii secțiunii constructorilor și companiile de lucrători militari în serviciul ministerului comunicațiilor.

Participanților casei se vor reține 6% din lefuri. Aceiași reținere se face tutulor lefurilor inginerilor, funcționarilor secțiunii constructorilor și companiilor de lucrători militare, care prin transformarea de la 1867 a corpului militar de căi de comunicație în o instituție civilă, vor primi, în locul gradului de oficeri subalterni, un grad civil sau tehnic superior celui de asistent de colegiu, sau vor câștiga acest titlu prin serviciile lor. Cît pentru generalii și oficerii superiori, dacă ei rămîn militari, sau dacă acceptă o funcțiune civilă, reținerea de 6 asupra lefurilor e plătită de tesaurul imperiului.

Inginerii de căi de comunicație cari sînt în serviciul industriei private, și cari nu primesc prin urmare de cît jumătate din lefurile lor, sînt obligați de a vărsa întreagă această jumătate la casă.

- 2) Dreptul de a primi pensiuni sau ajutoare se dobîndește: a) prin un oare-care număr de ani făcuți în serviciul guvernămîntului; b) prin anii de participare la casă.

Avîndu-se în vedere durata serviciilor, pensiunile se împart în 2 clase: prima clasă coprinde

o durată de 35 ani sau mai mult și a doua 25—35 ani.

Pensiunile din prima clasă se divid în 6 categorii, după numărul anilor de participare la casă :

1<sup>o</sup> categorie de la 5—12 ani de participare  $\frac{3}{8}$  din pensiune.

2<sup>o</sup> categorie de la 12—19 ani de participare  $\frac{4}{8}$  din pensiune.

3<sup>o</sup> categorie de la 19—25 ani de participare  $\frac{5}{8}$  din pensiune.

4<sup>o</sup> categorie de la 25—30 ani de participare  $\frac{6}{8}$  din pensiune.

5<sup>o</sup> categorie de la 30—35 ani de participare  $\frac{7}{8}$  din pensiune.

6<sup>o</sup> categorie de la 35 ani sau mai mult, pensia întreagă.

Pensiunile din clasa a doua se împart în 5 grade, după numărul anilor de participare:

1<sup>o</sup> categorie de la 5—12 ani de participare  $\frac{3}{12}$  din pensiune.

2<sup>o</sup> categorie de la 12—19 ani de participare  $\frac{4}{12}$  din pensiune.

3<sup>o</sup> categorie de la 19—25 ani de participare  $\frac{5}{12}$  din pensiune.

4<sup>o</sup> categorie de la 25—30 ani de participare  $\frac{6}{12}$  din pensiune.

5<sup>o</sup> categorie de la 30—35 ani de participare  $\frac{7}{12}$  din pensiune.

Suma pensiunilor plătite de casă este conformă

cu a pensiunilor plătite de stat funcționarilor săi din tezaurul public.

3) Familiile participanților primesc:

O văduvă fără copii, jumătatea pensiunii ce se plătea bărbatului, sau a aceleia ce i se cuvenea bărbatului în ziua morții lui.

O văduvă cu copii care are dreptul la pensie, jumătatea pensiunii bărbatului plus a treia parte din cealaltă jumătate pentru fie-care copii aparte, dacă ei nu sînt mai mulți ca 3. În caz contrariu li se dă jumătatea cealaltă întreagă peste jumătatea cuvenită văduvei. Orfanii primesc fie-care  $\frac{1}{4}$  din pensiunea tatălui dacă sînt mai puțin de 4 sau cel mult 4. În caz contrariu primesc pensiunea întreagă.

Văduvile primesc pensiuni viagere dacă nu se mai mărită; fii până la 17 ani, dacă până atunci nu devin oficeri sau nu dobîndesc vre-un grad civil; ficele pînă la 21 ani dacă ele nu se mărită pînă atunci sau dacă nu se călugăresc.

4<sup>o</sup> Se va avea în vedere urcarea drepturilor pensionarilor în cazul cînd se va constata că această măsură nu ar sdruncina starea casei.

Pe lîngă instituțiunile ce am descris și cari seamănă cu cele din străinătate, mai sînt în Rusia două feluri de instituțiuni de asistență publică și anume: 1) *Casa invalizilor* și 2) *Școlile* pentru copii amputaților de căi ferate. Statutul Școalei tehnice a fost publicat ca anexă la darea de seamă a chestiunei XX (personalul) a sesiunei din Milan.

## TRANSMISIUNI ELECTRICE DE ENERGIE

(urmare)

### Transmisiuni electrice de energie la distanțe mari

În transmisiunile pentru distanțe mari, costul pentru linie joacă un rol determinant. În fie-care caz pierderea admisibilă pe linie, pentru a realiza cea mai mare economie, depinde de circumstanțele locale.

Acestor împrejurări, de ordine financiară, se da-

toresce progresul încet al acestei industrii, de zece ani însă s'au realizat progrese care permit a în-  
trevedea un viitor strălucit.

Transmisiunea la distanțe mari poate fi împărțită în două tipuri deosebite, transmisiunea prin *curenți continui* și transmisiunea prin *curenți alternativi*.

1<sup>o</sup> *Curenți continui*. — După descoperirea transmisiunii forței prin dinamo, de către Fontaine în

1883. Marcel Deprez, a arătat posibilitatea transmisiunilor la distanțe mari. Experiențele făcute la Miesbach, Bourget, Vizille și Creil pe 57, 17, 14 și 56 kilometri, avură un succes deplin. Rendmentul era de 45. Fontaine realiza transmisiunile la distanțe mari și mai avantajos și cu un rendment de 52%.

Experiențele care au urmat au perfecționat metoda întrebuintată și s'a ajuns a întinde mult raza de acțiune a curenților continui. Transporturile la distanțe mari, combinate cu o distribuție de forță or cât de fracționată, a devenit posibilă prin perfecționarea construcțiunii mașinilor, întrebuintarea de regulatori automatici și în fine printr'o metodă de izolare a mașinilor care permite de a le atinge fără pericol.

Această metodă a fost întrebuintată mai întâi de Prever la Genova. Desvoltarea totală a liniilor e de 60<sup>km</sup>. voltagiul e de 5000—6000 volți și va fi ridicat ulterior la 10000 volți; rendmentul pe arborele receptricelor e 72%.

Aceiași soluțiune s'a adoptat în Elveția de comunele Chaux-de-Fonds, Locle și Val-de-Travers. Potențialele acestor distribuțiuni pot atinge fără pericol 10000 și chiar 14000 volți. Toți motori mai puternici sunt așezați pe circuitul primar, pentru siguranță însă buclele care pătrund prin locuințe sunt cu cabluri foarte bine izolate; mașinele de asemenea sunt așezate pe planșeuri izolate. Pentru luminat și motori mici, fie care localitate e o stațiune de transformare, în care tensiunea curentului distribuit este scoborâtă la 120 volți, pe lângă aceasta, baterii de acumulatori regulează iluminatul. O distribuție analoagă de 1200 volți pe o lungime de 32<sup>km</sup>, a fost pusă în serviciu în 1895 la Steinamanger în Ungaria.

Personalul în aceste uzine este redus la minimum și poate fi conștient la oameni fără nici o instrucție tehnică.

2. *Curenți alternativi*. Posibilitatea de a transmite traviul mecanic cu ajutorul acestor curenți, a fost stabilită în 1883 de către D. Grills-Adams și Hopkinson, dar descoperirea a rămas fără aplicare până la descoperirea de către Gaulard a transformatorilor, expuși la expoziția din Turin și apoi la Tivoli în 1887.

Idea a fost reluată și adusă la perfecțiunea de

astă-zi, care permite distribuția cu potențial constant și cu scoborirea tensiunii

Prima mare instalațiune de transport la distanță a fost cea de la Tivoli, inaugurată în 1892. Energia este luată prin 9 turbine de la cascade, având o putere totală de 15000 cai. Uzina trimite la Roma printr'o canalizare aeriană de 25<sup>km</sup> un curent alternativ de 5000 volți; această tensiune e redusă la 2000 volți, printr'o primă transformare la intrarea în oraș; distribuția se face prin transformatori speciali pentru fie-care consumator. Această instalațiune a servit tot-d'a-una foarte bine, și astăzi alimentează diferiți motori și o rețea întinsă de tramvaiuri.

Intr'o altă instalațiune, de la aceeași epocă, la Intra, 650 cai au fost transmiși la 7<sup>km</sup>, printr'un curent de 3000 volți, pentru a distribui iluminat și forța la Palanza.

Invențiunea curenților polifazici de către Ferraris și Tesla, apoi de către Dolivo-Dobrowolsky-Bradley și Wenstroem, sub forma trifazată, a realizat un enorm progres în transmisiunea curenților alternativi, permițând construcțiunea de motoare noi, numiți cu «câmp magnetic învârtitor», fără colector și demărând de la sine.

Prima experiență cu acești curenți s'a făcut în 1891 la Laufen-Francfort, transportând forța la 157<sup>km</sup>. distanță, considerată ca impracticabilă până atunci

Curentul era transportat prin trei fire aeriene de 4<sup>mm</sup> diametru. La Francfort curentul era transformat într'un curent de tensiune, nepericuloasă. În cursul experiențelor, tensiunea între conductorii linii primare a variat între 10 și 20.000 volți. Rendmentul a atins 72 până la 75% între arborele turbinelor și lămpile arzând la Francfort; cea ce corespunde cu 60% pe arborele receptivelor, retransformând această energie în traviu mecanic.

Această experiență a stabilit în chip definitiv posibilitatea de a realiza industrial tensiuni înalte cu curenți alternativi, și prin urmare, de a ajunge la distanțe foarte mari, aceasta rezultă mai cu seamă, nu din întrebuintarea de curenți trifazați, dar din întrebuintarea de buni izolatori pe linie și mai cu seamă de transformatori elevatori și reductori. Aceștia sunt organe fine, și mai ușor de izolat de cât mașinile și de aceia pe când cu



mașinele nu să poată trece peste 5000 volți, cu o mașină învârtitoare, să poată obține transformatori rezistând la 20.000, 30.000 și chiar excepțional la 100.000 volți.

Aceste proprietăți sunt aceleași pentru toți curenții alterativi, curenții trifazați mai prezintă însă avantajul de a nu avea nevoie de un fir de întoarcere a curentului, cei trei curenți care l'compun anulându-se reciproc la capătul liniei, de aci rezultă o economie de a patra parte din greutatea cuprului ce s'ar întrebuința pentru canalizarea unui curent alternativ de aceeași presiune.

*Exemple.* De la 1892, instalațiunea de la Laufen servește a ilumina orașul Heilbronn (11 km și 5000 volți). Transmisiunile realizate în Europa n'au atins distanțe considerabile, rezultate economice a transportului de la Francfort fiind foarte discutabile, căci cablul revenea la 1500 lei. În Elveția și în America progresele în această direcțiune au fost mai apreciable.

Zurich, Lucerna, Olten, Aarau etc. au stabilit instalațiuni pentru iluminat și distribuție de forțe prin curenți polifazați. Una din cele mai importante este cea de la Chèvre, destinată pentru Geneva, și a cărei energie a fost utilizată în 1896 pentru Expoziția elvețiană.

Cea mai lungă transmisiune în America este cea de 3000 cai între Ogden și Salt-lake-City.

Distanța de parcurs era mai întâi de 58<sup>km</sup> sub tensiunea de 15.000 volți, și ulterior de 110<sup>km</sup> cu tensiunea de 25000 volți.

Exemplu cel mai grandios de instalațiune electrică este acel de la Niagara. Pentru 1897 consumațiunea prevăzută era de 10.000 cai. Stâlpii liniei aeriene sunt instalați în vederea unei distribuțiuni de 40.000 cai; transformatorii elevatori pot da la plecare 10.000 sau 20.000 volți, acei de la sosire 4000 volți, pe care convertisori de 500 cai îi transformă în curenți continui de 500 volți. Pentru tramvae costul unui cal-an este de 180 lei.

În Franța cea mai frumoasă instalațiune este cea de la Bellegarde, 2650 cai sunt întrebuințați pentru producerea de curenți trifazați, distribuiți sub 1000 volți la mai multe uzine vecine.

La Lyon, Societatea forțelor motrice ale Rônelui 16 turbine de 1.250 cai, vor utiliza o forță

totală de 20.000 cai, energia va fi distribuită sub formă de curenți trifazați de 50 perioade și sub 3509 volți regulate. Distanța practică de transport a ajuns astăzi a fi 50<sup>km</sup>. Pentru aceasta sunt două metode, care nu se exclud.

Tensiunile nu întrec încă de obicei 15.000 volți pentru amândouă sistemele, dar e stabilit că cu curenți trifazați să poată ajunge la 25.000 volți. O instalațiune de 33.000 volți e proiectată în America.

Aceste cifre se aplică numai liniilor aeriene cu liniile subterane tensiunile maxime atinse sunt 3000 până la 5000. Un singur exemplu de linie de 7000 volți există în Spania.

Rendmentul transportului depinde de rendmentul generaticelor, transformatorilor, receptorilor de pierdere pe linie și de modul întrebuințării energiei. Pentru mașini mari, rendmentul practic este de 0.92; pentru motori mici de 1 până la 5 cai, el descinde până la 0.70 și 0.75; pentru transformatori el este de 0.95 – 0.96. În aceste condițiuni admitând o pierdere pe linie de 10% să obțin rendmentele maxima următoarea:

A. *Transport de energie cu întrebuințare imediată.*

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Curenți continui                          | 0.83 |
| Curenți alterativi cu simpla transformare | 0.78 |
| Curenți alterativi cu dublă transformare  | 0.70 |

B. *Transport de energie pentru forța motrice*

|                             | Rendment pe arbore |             |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
|                             | motori mici        | motori mari |
| Curenți continui            | 0.60               | 0.76        |
| Curen. alter. cu sim. tran. | 0.57               | 0.72        |
| Curen. alter. cu dub. tran. | 0.54               | 0.68        |

Când aparatele nu lucrează deplin, rendmentul mediu este foarte redus și nu trece peste 0.50—0.60 în transportul energiei pentru întrebuințare imediată, și 0.40—0.50 în transportul de forță.

*Valoarea comercială a transmisiunilor electrice la distanțe mari.*

Transmisiunile la distanțe mari par mai puțin avantajoase pentru proprietarii unei forțe naturale de cât întrebuințarea imediată a energiei; de aceea nici nu e vorba de cât despre plasarea prisosului de energie disponibilă.

Pentru ca transportul energiei să fie practic; trebuie ca costul său să fie puțin mai ridicat decât energia ce s'ar produce cu mașini și combustibil, ceea ce să poată realiza în numeroase cazuri.

Costul *liniei* e neînsemnat pentru distanțele mici cu condiție ca tensiunea să fie ridicată, devine însă mare când distanța crește și forța mică.

Pentru liniile aeriene și forțe mari, costul este proporțional cu patratul distanței și invers proporțional cu patratul tensiunii; cât despre cablurile subterane costul lor devine considerabil cu atât mai repede cu cât cu dâsele nu se pot realiza tensiuni înalte ca cu firile aeriene.

Costul total minimum a părții electrice a unui transport cu distribuție este :

400 până la 500 lei de cal pentru o mare instalație cu curenți continui fără transformatori, 500 până la 700 lei de cal pentru o mare instalație cu transformare completă în lucru.

Costul mașinelor motrice, clădirelor și accesoriilor nu poate fi mai jos de 250 până la 200 lei de cal pentru marile mașini cu abur și uzinele idraulice, și trebuie a' l'urca la 300 sau 350 lei, pentru a ține socoteală de rezervele necesare.

Pentru uzinele idraulice, când e vorba de căderi ușor de captat, el e coprins de obicei între 500 și 1000 lei cu canalul de aducere.

Ajungem ușor la 1000 până la 1500 lei când căderea nu este deja în partea amenagiată.

Observațiunea a arătat că, dacă distanțele nu trec de 25 km., costul unei linii aeriene cu tensiunea înaltă (10000 volți și mai mult) este aproape neglijabil în costul total, și că peste 5 km. liniile de 500 volți aeriene și liniile subterane devin repede foarte mari. În definitiv pentru transporturile la distanțe mari nu e de întrebuințat de cât linia aeriană cu tensiuni mari.

Costul total al unei instalațiuni de transport de energie nu poate fi mai mic de 740 sau 1000 lei de cal, cu distribuție și de 500 până la 700 fără distribuție.

Dacă se admite un amortisment și o dobândă de 8% și cheltueli de întreținere de 5%, minimum practic la care revine calul transportat este de 100 lei, admitând că e vorba de o instalație mare de mai multe mii de cai complect insta-

late, și de 150 până la 200 lei, dacă e vorba de câte-va sute de cai numai.

În realitate, costul forței motrice distribuite este mult mai mare în cele mai multe distribuții.

În Elveția să socotește, că forța idraulică transportată electric nu poate costa mai puțin de 300 lei

Pentru a compara costul puterilor mecanice obținute direct și transportate electric, trebuie să distingem mai multe cazuri, după cum energia este luată de la apă sau de la cărbuni, după felul forței transportate și după chipul întrebuințării acestei forțe.

A. *Cazul când forța motrice este aburul.* Să considerăm o uzină importantă și să admitem că costul mașinei și clădirilor este de 300 lei pe cal, ținând seamă și de rezervele necesare. Două cazuri se pot prezenta.

1. *Nu e de cât un singur consumator.* Pentru ca transportul electric să fie avantajos, ar trebui ca economia de cărbuni să fie cel puțin egală cu cheltuelile de dobândă și amortisment al mașinilor și liniilor electrice. Costul generatorilor, receptorilor și accesoriilor în cazul acesta pot fi socotite la minimum de 350 de cal.

Admitând un rendement de 0.75 până la 0.80, puterea mașinei cu aburi va trebui mărită cu 25—34% fie cu 100 până la 150 lei de cal, cea ce ridică costul instalațiunei electrice la cel puțin 500 lei de cal.

Cu procentul de 8% pentru dobânzi și amortisment.

Costul calului va fi ast-fel mărit cu 40 lei, cea ce corespunde cu o sporire de 40 lei pentru tona de combustibil, dacă durata mersului e de 1000 ore ; 6,60 lei pentru tonă dacă mersul ar fi de 6000 ore, etc.

Afară de cazuri excepționale, această sporire întrece cu mult creșterea costului combustibilului, care ar rezulta din transportul său de la locul de producțiune la locul de întrebuințare. Soluțiunea este deci neacceptabilă chiar fără a mai avea în vedere linia.

2. *Transport cu distribuție între motori de mică putere.* Să presupunem o uzină de 1000 cai, servind să distribue forța la distanța între consumatori, cari întrebuințează motori de 1 până

la 5 cai, cu o durată de funcționare de 6000 ore, costând 1000 lei pe cal an. Diferința între calul-an produs la fața locului între acești motori și acela de 1.5 până la 2 cai-an produși în uzină, pentru a da cu rendmentul mediu 1 cal an la capul liniei, va fi de mai multe sute de lei și va putea servi se acopere nu numai suma de 40 lei care a fost indicată ca reprezentând interesul și amortismmentul materialului, dar chiar încă și pe acel al liniei.

#### B. Cazul când forța motrice este hidroelectrică.

Să admite astăzi, că energia electrică poate să fie produsă în marele uzine hidro-electrice cu mai puțin de 100 lei pe cal an. Admitând că costul instalațiunei e de 600 lei de cal, un procent de 8% pentru dobânzi și amortismment, 3% pentru întreținere, 4% pentru personal și cheltueli generale, adică în total 15%, calul-an revine la 90 lei, cost cu mult inferior calului-an produs de vapori și care e de 300 până la 500 lei.

#### 1. Transport simplu pentru un consumator.

Mulțumită diferenței de cost, transportul simplu pentru un consumator nu trebuie înlăturat a priori ca în cazul aburului, din contra este avantajos, întru cât cheltuelile din dobânzi și amortismment a transformațiunilor, liniilor, recepțicelor, sunt inferioare cu diferența de cost a calului-vapor pe loc, și acel al puterii corespunzătoare necesare uzinei hidro-electrice depărtate. Comparația nu se poate face pe cifre absolute; se poate zice numai că transmisiunea simplă este în general avantajoasă, când costul instalațiunei forței hidro-electrice nu trece peste 500 lei de cal, și distanța de transmisiune 25 km. și puterea atingând cel puțin 500 cai.

2. Calul unei distribuțiuni între mici consumatori. În cazul acesta toate căderile de apă la munte pot da rezultate economice avantajose într-o rază de 25 km., cu condiție ca căderea de apă să nu coste prea scump.

Un interesant exemplu de transport de energie economic este dat de transmisiunea Niagara-Buffalo. Costul instalațiunei complete a uzinei hidro-electrice de la Niagara a fost estimată 25 milioane pentru primi 15000 cai, de unde rezultă 1660 lei de cal; după mărire, se evaluează 35 milioane pentru 50.000 cai, sau 700 lei de cal.

Acest mic cost să explice prin condițiunile foarte avantajoase ale captării apei. Admitând 8% dobânda și amortismment, și 3% cheltueli generale și întreținere, costul unui cal-an electric la Niagara ar reveni la 77 lei. Aceste cifre permit a evalua costul la Buffalo.

Să poate admite că rendmentul mediu este de 0.90 pentru generatrice și linii, și 0.95 pentru fie-care transformațiune, să ajunge ast-fel la un rendment mediu de 0.75. Costul liniilor și al transformatorilor este de aproape 75 lei de cal și dispore în practică în costul final. Să poate lua deci ca cost al calului-an la Buffalo.

$$77 : 0.75 = 104 \text{ lei}$$

cost care face foarte avantajoasă învoiala de 180 lei consimțită de tramvaiurile din Buffalo. Pe de altă parte, calul-vapor produs în mașine foarte puternice prin cărbuni cu 8 lei tona, este socotit la 165 pentru un mers zilnic de 11 ore zilnic și 255 pentru un serviciu de 24 ore.

Rezultă deci că întrebuințarea energiei este justificată, chiar ținând seamă de cheltuelile de schimbare a curentului în curent continuu.

C. Cazul unei distribuțiuni de forță motrice prin rețele de iluminat. — Stațiunile centrale care vând curentul pentru luminat și pentru forță, din cauza prețului mai mare ce au putut cere pentru iluminat și din cauza interesului economic de a face să lucreze uzina ziua și noaptea, au putut consimți pentru forța motrice la tarife reduse, care nu le dau aproape nici un beneficiu.

Uzinele germane au astăzi două tarife 0.80 până la 1.20 lei de kilowatt-ora pentru iluminat, și altul de 0 l. 18 până la 0 l. 40 pentru forță.

În Franța energia pentru motori este vândută cu 0 l. 40, 0 l. 60 de kilowatt oră, în altele 0 l. 90 și 1 l. 20; în concesiunile mai noi 0 l. 30 și 0 l. 40.

Chestiunea micșorării costului depinde de o mulțime de factori. Trebuie observat însă că cea ce îl urcă nu e costul cărbunelui (1 kilogram pentru 400 sau 500 watt distribuți), care nu e de cât de 8% în uzinele germane, nici cheltuelile de exploatare care sunt de 25%, ci cheltuelile de dobânzi și amortismment a materialului generator și a canalizării care formează un ca-

pital mobilizat considerabil față cu puterea utilizată (1500 lei kilowat pentru canalizare și 1000 pentru uzină). Reducțiunea nu va putea fi obținută de cât prin alegerea de excelente dispo-

ziuni tehnice și printr-o durată îndestul de lungă a concesiunii. Până atunci prețurile actuale permit întrebuințarea de mici motori într-o mulțime de industrii.

## O nouă linie de calcul.

Nu e de cât foarte scurt timp de când domnul A. Beghin, directorul Institutului industrial din Roubaix (Nord, France), a dat la lumină o nouă dispoziție a liniei de calcul, care permite o aproximație de două ori mai mare de cât linia de calcul ordinară de aceeași lungime, ast-fel pe când linia de calcul ordinară de 26 cm. lungime, nu permite citirea cifrei a treia a unui număr, când prima cifră a lui e mai mare de cât 4, cu noua linie această evaluare să face cu înlesnire. Pe lângă aceasta modul de dispoziție al scărilor permite a efectua prin o singură mișcare a linioarei produsul a trei factori și câtul unui număr prin produsul altor două; în aceste două cazuri aproximația devine deci de patru ori mai mare, iar economia de timp dublă.

Fără a voi să intrăm în teoria și aplicațiunile noiei linii de calcul, cea ce face subiectul unei broșuri speciale <sup>1)</sup>, care servește ca instrucțiune pentru manipularea ei, ne vom mărgini de a da o descripție sumară a dispozițiunei scărilor și un exemplu succint ce va permite a face o comparație între vechea și noua linie de calcul.

Instrumentul să compune din o linie de lemn de 26 cm. lungime, în culisa căreia lunecă o linioară. Linia și linioara poartă fie-care o scară superioară și una inferioară.

Diviziunile scărilor, ca și în vechea linie <sup>2)</sup>, sunt proporționale cu logaritmi numerelor corespunzătoare înscrise.

Să considerăm mijlocul liniei. La stânga avem

graduațiune completă de la 1 la 10, din care jumătate, adică de la 1 la  $3,162 = \sqrt{10}$  pe scara inferioară, iar cea l'altă jumătate de la 3,162 la 10 pe scara superioară. La dreapta să găsește aceiași graduațiune dispusă în mod invers, adică prima jumătate, pe scara superioară și a doua jumătate pe cea inferioară. Cu modul acesta scara superioară a liniei e divizată de la 3,162 la 10 și de la 1 la 3,162 în continuare, iar cea inferioară de la 1 la 10.

Mărimea acestor graduațiuni este aceeași ca cea a diviziunilor scărei inferioare din linia veche de 26 cm. lungime, de unde rezultă în mod evident că aproximația va fi dublă.

Scările superioare și inferioare ale linioarei sunt identice cu acele ale liniei și așezate în acelaș mod, dar aici linioara mai posedă în mijloc o scară inversată de la 10 la 1, ale cărei diviziuni sunt deci proporționale cu cologaritmi numerelor înscrise.

Trecerea de la scările inferioare la cele superioare și invers, sau la cea mijlocie a linioarei, să face cu ajutorul unui cursor de sticlă, care joacă un rol mult mai important de cât în linia veche.

În fine linioara poartă pe dos o scară a patratelor și una pentru sinusuri.

Din punct de vedere al execuțiunei linia nu lasă nimic de dorit, fiind construită de una din casele cele mai vechi franceze <sup>1)</sup>.

*Exemplu.* A să găsi limita elastică și rezistența pe  $\text{mm}^2$  pentru o epruvetă de  $477 \text{ mm}^2$

<sup>1)</sup> A. Beghin, Règle à calculs, modèle spécial. E. Bernard éditeur, 53 ter. Quai des Grands-Augustins, Paris. Prețul 1 fr. 50.

<sup>2)</sup> A se vedea «Gazeta Matematică» vol. 1, pag. 116.

<sup>3)</sup> Tavernier-Gravet, 19 rue Mayet, Paris. Prețul 14 fr.



secțiune, când mașina de tracțiune indică 18050 și 19650 kg. ca sarcină corespunzătoare.

Cu o singură mișcare a linioarei, linia ne dă în mod clar ca limită elastică 22.8 și ca rezistență de ruptură 41,2 kg./mm<sup>2</sup>. Cu linia veche întrebuițând scările superioare, să poate evalua în acelaș timp 22,7 sau 22,8 și 41,1, 41,2 sau 41,3 fără a putea preciza care din ele este cea exactă.

Față de aceste avantaje ale noei linii, am crezut necesar de a o semnală cetitorilor acestui buletin și în special Domnilor Ingineri și calculatori.

Lille, 12 Noembre 1896.

C. G. Erbiceanu.

## UN PLAGIAT

În numărul trecut al acestui buletin, făcînd o dare de seamă a uvrăgiului D-lui Lt. *Victor A. Bacaloglu*, am bănuir existența unui tratat francez de arpentăgiu pe care l'ar fi consultat în alte părți de cît cele la cari a consultat uvrăgiul lui *D. Puille*, relativ la împărțirea cîmpurilor. După cite-va cercetări am găsit că acel uvrăgiu există în realitate și că este tot o operă a lui *D. Puille* intitulată: «*Cours complet d'Arpentage élémentaire, théorique et appliqué*». Acest uvrăgiu, după cum se exprimă și *I. Francoeur* în o dare de seamă făcută Societăței pentru instrucțiunea elementară, se adresează în particular pentru învățămîntul primar rural, ast-fel că nu era nemerit să fie tradus pentru ingineri hotarnici căroră li se pretind cunoștința aritmetice, geometriei, algebrei, trigonometriei și noțiuni de geometrie analitică. Tratatul D-lui *Victor A. Bacaloglu* este în cea mai mare parte traducțiunea acestui uvrăgiu francez. Exemplele numerice chiar sînt în cea mai mare parte luate dintr'însul, la unele s'au schimbat partea zecimală și la cite-va s'au înlocuit numerile cu altele. Mai toate figurile sînt luate din acel uvrăgiu, așa că de și *D. Puille* dă la unele teoreme și demonstrațiunile și la unele probleme mai multe soluțiuni și de și D-l Lt. *Victor A. Bacaloglu* enunță numai, unele teoreme sau dă numai o soluțiune unor probleme, totuși figurile conțin toate liniile necesare demonstrațiunilor sau mai multor soluțiuni. Planșele din *D. Puille* sînt colorate și de aci provin erorile semnalate în nu-

mărul trecut relative la colorarea planșelor.

Multe din erorile ce am semnalat în No. trecut se găsesc întocmai și în uvrăgiul francez, așa că pentru acestea traducătorul a fost victima prea marei încrederi ce a avut în uvrăgiul francez. Așa de exemplu cele semnalate la elipsă, la înălțimea farului, la heptagonul regulat etc. Alte erori sînt efectul traducțiunei nepotrivite din limba franceză în limba romînă. Așa «rectangle» îl găsim tradus prin «rectiliniu»; expresiunea «à peu de chose près parallèle» prin «mai mult sau mai puțin paralele»; expresiunea «un peu considérable» prin «puțin considerabilă» de și în altă parte găsim «une distance un peu considérable» tradus prin «o distanță mai mare»; «écartement» e tradus prin depărtare cînd nu indică depărtare, etc. Alte erori se datoresc traducătorului, ca de exemplu cele semnalate la împărțirea triunghiurilor, suprafețele figurilor date ca definițiuni și date înaintea fracțiunilor zecimale. În *D. Puille* acele suprafețe sînt date ca exemple de formule.

Au fost suprimate în traducțiune: operațiunile cu fracțiuni zecimale, de și s'a tradus partea privitoare la scrierea acestor numere; demonstrațiunile unor teoreme; unele probleme de geometrie, unele notițe explicative, cercul repetitor; cite-va articole relative la hotărnicii și stereometria. În această din urmă parte din *D. Puille* găsim cubul definit ca o prismă cu basa patrată, iar volumul unei grămezi de nisip (al unui obelisc) obținut prin înmulțirea semisumei baselor cu înăl-

ținea sau asimilându-l cu un trunchiu de piramidă! Din contră traducțiunea a fost sporită cu descrierea stingenilor din Moldova și Țara rumânească, cu regulamentul pentru facerea și executarea hotărnicii, cu cuvintele aflate în documentele vechi și privitoare la hotărnicii, și descrierea pantometrului și nivelului Egault. La unele probleme de partaje numărul aplicațiunilor a fost sporit, dar multe din ele, cum am arătat deja, sînt greșite.

Cu toate că și în uvragiul lui *D. Puille* sînt o mulțime de erori de geometrie, totuși el se plînge contra hotărnicilor cari ignorează geometria la pag. 164 (ediția din 1888) în modul următor:

«Il est un fait déplorable, c'est de voir encore aujourd'hui un *certain nombre d'individus*, ignorant les premiers principes de la géométrie la plus élémentaire, exercer la noble profession d'*arpenteur-géomètres*; ils usurpent la confiance des cultivateurs et des propriétaires trompés par leurs talents apparents et souvent ils font naître des procès entre ceux qui les emploient; car ils font usage, pour opérer de procédés vicieux basés sur la routine et que l'art n'a jamais reconnus. Ils tendent donc à avilir une profession honorable, en affaiblissant la confiance que méritent ceux qui l'exercent dignement.

Il est à désirer qu'un gouvernement sage et éclairé établisse des lois qui régleront les fonctions des *arpenteurs-géomètres*».

Apoi în prefața uvragiului său se plînge contra celor ce l'au consultat uvragiul fără a-l cita, în modul următor:

«Pourquoi faut-il qu'un auteur de divers ou-

vrages de mathématique, aît commis, par distraction ou par fantaisie un oubli blâmable on ce qui nous concerne? Cet auteur n'a indiqué en effet notre *Cours d'Arpentage*, comme l'unique ouvrage duquel il a cru pouvoir se permettre d'extraire de nombreux passages à sa convenance. Ennemis sans doute des transformations pénibles, il a été heureux de livrer purement et simplement à l'impression nos articles tels que nous les avons rédigés plusieurs années avant l'apparition du livre spécial qui les reproduit».

Am căutat să revin asupra celor spuse în No. trecut, pentru a arăta la ce consecințe poate duce nu numai traducțiunea, dar chiar consultarea unui uvragiu înainte de a fi bine examinat. O mare parte din cei ce se folosesc de uvrage se mulțumesc a lua direct rezultatele date, fără a se uita chiar pe erată și a corecta mai întâiu acel uvragi, sau traduc cărți cu erorile lor la cari se mai adaogă și altele. Așa traducțiunea franceză a primului volum din cursul de poduri al lui *E. Winkler*, conține pe lângă erorile de tipar din uvragiul german încă altele noi, și am avut ocaziunea a vedea proiecte făcute cu formulele greșite din acel uvragi tradus. Tabelele din «*Aide-mémoire de l'Ingénieur*» conțin erori de tipar cari nu sînt în uvragiul original german. De aceea e bine ca cel ce întrebuițează un uvragi să indice aceasta, căci pe de o parte el poate fi mai scuzabil în caz de erori în acel uvragi și pe de alta un altul ar putea mai lesne repara erorile făcute. Aceasta se impune mai ales pentru cărțile date publicității.

*Ion Ionescu*

## UN APEL

E câtă-va vreme de când citeam următoarele într'un ziar politic, care incidental să ocupa de afacerile căilor ferate.

«Credem că e bine să se știe că dacă administrația căilor ferate se găsește astăzi în așa hal, aceasta se datorște

în parte și Societății politecnice din care fac parte toți inginerii de la căile ferate.

Această societate a obținut de la foștii miniștrii tot soiul de îmbunătățiri numai pentru mebrii ei.

Neapărat că pentru a se îmbunătăți într'un grad atât de înalt — ca cel de acum — pozițiunea inginerilor în

genere și în special a celor de la căile ferate, a fost nevoie de sacrificii, cari au fost făcute pe spinarea celor mici».

Tendința acestor rînduri este evidentă: pe de o parte autorul lor se încearcă a viri neînțelegerea între membrii aceleași instituțiuni împărțindu-i în *favorizați* și *obișduți*; iar pe de altă parte a desbina pe ingineri împărțindu-i și pe dînșii în *Ingineri C. F. R.* și *Ingineri* și a'i prezenta lumii ca pe niște egoiști și meschini intriganți. Ce s'a scris prin unile ziare și ce se va scrie nu însemnează mult, pasiuni de care suntem feriți și considerațiuni ce logica nu le-ar admite, inspirând rînduri ca cele ce reprodusei mai sus.

Au mai fost ziare, care s'au făcut ecoul elucubrațiunilor de tot felul și acuzațiunilor celor mai grave atacând pe inginerii distinși și stimați contestându-le capacitatea sau cinstea.

Fără a avea curagiul părerilor lor, anonimii autori, semnav «un Inginer» sau lăsau să se poată crede că ar fi ingineri, pentru motive lesne de înțeles.

Toate acestea nu însemnează aproape nimic, inginerii vizați prin articolele de ziare pot fi afectați dureros, ei au însă imediata mîngăere de a ști că li se păstrează stima și respectul de către camarazii lor, singuri în stare de a'i cunoaște și aprecia.

E alt ceva însă mai grav, un fenomen contra căruia trebuie reacționat cu putere, o stare de lucruri care trebuie să înceteze și contra căria silinți izolate nu pot nimic.

E vorba de curentul nefavorabil ce a început

a să forma contra inginerilor, acușațiunile de prin ziare și șoaptele din lume nefind de cât semne precursorii ale torentului care amenință.

Corpul ingineresc tînar încă, a isbutit să și formeze o reputație de cinste și de muncă solid bazate, e de datoria noastră, a o păstra neatinsă și a o transmite tot ast-fel celor ce vin în urmă.

În această scrisoare nu voi face de cât să indic rēul și să arăt cauza care ni se pare că l'a produs apelând la camarazii mei, care cu argumente noi și bine documentați să caute să grăbească rezolvirea cestiunei.

Rēul de care suferim, după mine, provine din negarantarea titlului de *Inginer*.

Astăzi ori-ce hotarnic, ori-ce conductor, or ce fost întreprinzător, or ce strein venit în țară după afaceri în bună pace și nesupărat de nimeni, își poate afișa pe ușă, poate publica prin ziare numele său alături de titlu de *Inginer*.

În contra acestei bande trebuie reacționat, căci ea compromite demnitatea corpului tehnic, făcând să fie confundați oameni onești și lucrătorii conștiincioși cu oameni de afaceri fără nici un scrupul.

Care ar fi remediul contra acestui rēu, il voi expune în unul din numerile viitoare și aș fi fericit ca cestiunea să aibă ecou în rîndurile noastre

A.

Cestiunea introdusă de camaradul nostru fiind în adevăr importantă, Redacțiunea își va face o datorie de a publica în numerile viitoare ale Buletinului, scrisorile ce va primi în această privință.—*Nota Redacției.*





XII

Perderea ce încearcă Societatea Politehnică prin înțetarea din vieță a distinsului său membru

## GH. C. CANTACUZINO

este nereparabilă. Amintirea sa însă va fi neștearsă din inima celor ce l'au cunoscut, rămânând exemplu și model pentru toți.

La înmormântarea, care a avut loc în ziua de 10|22 Decembrie, a luat parte și Societatea Politehnică prin președintele său D-l Inspector General Elie Radu, precum și un mare număr din D-nii membri aflători în București.

# DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

*Ședința Comitetului din 27 Noembrie 1897*

(În a 2-a convocare)

Ședința se deschide la ora 9 seara sub președinția D-lui N. N. Hârjeu Vice-Președinte; cestiunile la ordinea zilei au fost cele următoare :

1) Se admit în unanimitate cererile de admisie ale D-lor R. Goleșcu, Tancred Constantinescu, N. Drageanu, C. Gherachi, I. Ionescu, David Vartan și Victor Stăncănu.

2) Demisiunile D-lor Căpitan I. Vasiliu-Năsturel, Otto Niemetz și C. R. Mircea, se resping, și Biuroul e însărcinat să-i roage a-și retrage demisiunile.

3) Proiectul de Regulament prezentat de D-l Yarca se va pune în discuție ulterior, numărul membrilor prezenți fiind prea redus și autorul proiectului D-l D. Yarca fiind împiedicat a lua parte la ședință.

4) Cererea D-lui Redactor al Buletinului de a i se acorda suma de 200 lei pentru plata unor traducțiuni, se aprobă.

5. Comitetul însărcinează Biuroul să facă o adresă către D-nii șefi de servicii pentru succesul Buletinului și se delegă D-l Redactor Al. Proca să prezinte adresa D-lor Șefi de servicii.

6) Se fixează banchetul anual al Societății la 5 Decembrie seara și se însărcinează pe D-l G. Caracostea a-l organiza.

7) Pentru viitoarea Adunare Generală se citește lista membrilor eligibili și se aprobă.

Comitetul însărcinează apoi pe D-nii Casier Gallea și Secretar Poenaru a redacta darea de seamă a Comitetului pe anul 1897, dare de seamă ce va prezenta Comitetului înainte de a se distribui.

p. Președinte, **N. N. Hârjeu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

*Ședința Comitetului din 7 Decembre 1897.*

Ședința se deschide la orele 8.30 seara de D-l. E. Radu, Președintele Societății.

Se dă citire de darea de seamă a Comitetului pe anul 1897, redactată de D-l Casier Gallea și Secretar D. Poenaru.

La cererea D-lui Yarca de a se face în darea de seamă mențiune de reducerea taxelor pentru Membri nereședinți, Comitetul decide a se pune la ordinea zilei în Adunarea Generală după ce se va studia cestiunea și se va propune modificarea statutelor.

D-l Casier Gallea dă explicațiuni asupra bilanțului ce însoțește darea de seamă și cere a se face mențiune de anunțurile ce ni se dau de Direcțiunea Generală a C. F. R. pentru Buletin.

Cu aceste adause se admite darea de seamă prezentată și se decide imprimarea și trimiterea ei D-lor Membrii ai Societății.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

*Adunarea Generală din 7 Decembre 1897.*

Adunarea Generală se deschide la orele 9 seara de D. E. Radu Președintele Societății, prezenți fiind 25 Domni Membrii.

Se dă citire de sumarul Adunării Generale precedente (30 Maiu a. c.) și neluând nimeni cuvântul contra se aprobă.

După aceasta D-l Președinte comunică Adunării că, în urma însărcinării ce i a dat Adunarea Generală precedentă a exprimat în persoană Majestăților Lor Regele și Regina viia mulțumire a Membrilor Societății pentru înșănătoșirea A. S. R. Principele Ferdinand și

că Majestatea Sea a fost mișcată de expresiunea acestor sentimente.

D-l Președinte adaugă că Majestatea Sea apreciază mult pe Ingineri și că datorim aceasta activității noastre și armoniei ce domnesce printre noi.

Adunarea Generală primesce această comunicare cu aplauze.

Se trece apoi la ordinea zilei care cuprinde înlocuirea Membrilor din Comitet al căror mandat expiră anul acesta și anume:

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| D-l Brătianu I. I. C. | D-l Ottolescu Sc. |
| • Caracostea Gh.      | • Saligny Anghel  |
| • Hârjeu N. N.        | • Yarca D.        |
| • Lupu C. G.          |                   |

D-l Caracostea cere cuvântul și arată Adunării că D-sa fiind de mai mulți ani în Comitet, vrea să lase locul altora și nu ține de loc să fie reales.

Se suspendă ședința pentru constatare și vot secret.

La deschiderea scrutinului se obține rezultatul următor:

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| D-l Saligny Anghel  | 25 voturi |
| • Hârjeu N. N.      | 25 „      |
| • Brătianu V. I. C. | 23 „      |
| • Terușanu P.       | 22 „      |
| • Caracostea G.     | 21 „      |
| • Mironescu C.      | 15 „      |
| • Zottu G. I.       | 14 „      |
| • Yarca D.          | 12 „      |
| • Ottolescu Sc.     | 6 „       |
| • Iliescu P.        | 4 „       |
| • Davidescu C.      | 4 „       |
| • Lupu C. G.        | 4 „       |
| • Brătianu I. I. C. | 2 „       |
| • Schlawe H. O.     | 2 „       |
| • Vârnav Sc.        | 1 „       |
| • Casimir Gr.       | 1 „       |
| • Dupperex Ed.      | 1 „       |

rezultatul ce se va comunica tutelor Membrilor împreună cu lista celor eligibili.

Se procedează apoi la deschiderea scrutinului pentru admitere de Membrii noi; iaș parte 87 votanți și rezultatul este următorul:

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| D-l Goleșcu R.      | 87 voturi |
| • Constantinescu T. | 85 „      |
| • Drogeanu N.       | 79 „      |
| • Gherachi C.       | 81 „      |
| • Ionescu I.        | 85 „      |
| • Vartan D.         | 83 „      |
| • Stăuțeanu V.      | 86 „      |
| • Opreanu A. R.     | 86 „      |

prin urmare se proclamă admiși toți candidații.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

## Adunarea Generală din 15 Decembre 1897.

Ședința se deschide la orele 9 seara de D. E. Radu Președintele Societății, prezenți fiind 47 D-ni membrii.

Se dă citire la sumarul ședinței precedente și nelăsând nimeni cuvântul contra, se aprobă.

Adunarea trece apoi la ordinea zilei care cuprinde: Darea de seamă a Comitetului pe anul 1897, aprobarea gestiunii și descărcarea Comitetului și alegerea definitivă pentru reînnoirea unei treimi a Comitetului conform art. 19 și 33 din statute.

Se dă citire de darea de seamă a Comitetului care s'a trimis tutelor Membrilor.

D-l Casier Gallea dă explicațiuni asupra punctului că din 1100 lei ce i s'a remis ca venit în numerar de Biuroul precedent, a reconstituit cu 885 25 lei fondul social și a trecut la venituri numai restul de 215.45 lei.

D-l D. Yarca cere ca soldul de 3090 90 lei, beneficiu al gestiunii pe 1897 să treacă integral la fondul social.

D-l D. Poenaru, considerând că creditul bibliotecii pe 1897 a fost de 1600.00 lei și că s'au cheltuit numai 400.00 lei aproximativ, e de avis că restul de 1200.00 să se restituie bibliotecii pentru cumpărare de cărți și cere a se numi o comisiune care să aleagă uvragele.

Adunarea, consultată, aprobă propunerea D-lui Poenaru și decide ca restul de beneficiu să treacă ca fond social.

Ne luând nimeni cuvântul contra dării de seamă, se aprobă gestiunea Comitetului și se trece la ordinea zilei.

D-l Yarca, luând cuvântul declară, că înainte de vot distribuindu-se liste, invitând pe membrii a vota pe cei indicați, între care e și D-sa, e cu totul străin de această propagandă care putând fi considerată ca presiune asupra Membrilor, îl obligă să nu accepte mandatul de Membrii în Comitet în cazul de va fi ales.

D-l Președinte E. Radu răspunde D-lui Yarca că nu poate fi nici o presupunere că D-l Yarca figurează în listele trimise cu consimțământul D-sale, că D-sa a adus servicii reale Societății Politehnice și că membrii Societății vor vota cu încredere pentru D-l Yarca.

Să suspendă ședința pentru a se proceda la vot.

Iau parte la vot, fie prin corespondență, fie direct, 97 votanți.

La deschiderea scrutinului D-l Președinte proclamă Membrii ai Comitetului pe perioada 1898 - 1900 pe:

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| D-l N. N. Hârjeu    | care a întrunit 87 voturi |
| • Anghel Saligny    | 85 „                      |
| • P. Țărușianu      | 79 „                      |
| • G. Caracostea     | 76 „                      |
| • C. Mironescu      | 62 „                      |
| • V. I. C. Brătianu | 59 „                      |
| • D. Yarca          | 46 „                      |

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

### *Ședința Comitetului din 20 Decembrie 1897.*

Membrii prezenți: D.D. E Radu, Al. Gafencu, C. Mironescu, P. Țerușianu, V. I. C. Brătianu, Th Botez, Căpitan Sc. Panaitescu, N. Gallea, G. Caracostea, N. N. Hêrjeu și Dem. Poenaru.

Ordinea zilei: Alegerea Biuroului și a comisiunei de excursiuni pe anul 1898.

Ședința se deschide la orele 9 seara de D-l Președinte E. Radu care comunică Comitetului că conform art. 34 din Statute, trebuie să se procedă la alegerea Biuroului pe anul 1898.

Se aprobă suspendarea ședinței, cerută de D-l N. Hêrjeu pentru consfătuire înainte de vot.

Procedându-se apoi la votarea Președintelui rezultatul scrutinului este următorul:

|              |           |
|--------------|-----------|
| P. Țerușianu | 1 vot     |
| E. Radu      | 10 voturi |

D-l Radu, luând cuvântul, arată că se simte foarte onorat de votul comitetului, dar că 'i este imposibil de a accepta din nou mandatul de președinte; D-sa a primit în anul trecut această însărcinare pentru a aduce în sânul Societății armonia pe care are plăcerea a o constata azi, crede că și-a îndeplinit această însărcinare și prin urmare roagă Comitetul să accepte desistarea D-sale.

D-l Țerușianu recunoaște că D-l Radu a adus armonia în Societate și că acest rezultat se datorește personal D-lui Radu și tocmai pentru aceasta îl roagă să dea concursul său Societății și pe viitor, asigurându-l de sprijinul Membrilor Comitetului.

D-l Mironescu opinează că tocmai pentru că D-l Radu a fost ales președinte în speranța de a aduce armonia în societate, să accepte astăzi Președenția ca replată de cea-ce a făcut pentru Societate.

D-l Botez adaugă că aceasta va confirma și mai mult acordul ce există.

D-nul Radu în urma acestora declară că acceptă Președenția și mulțumește încă o dată Comitetului.

Se procedează apoi la alegerea a 2 Vice-Președinți:

|           |                     |          |
|-----------|---------------------|----------|
| Intrunesc | D. N. Hêrjeu        | 9 voturi |
| »         | » V. I. C. Brătianu | 8 »      |
| »         | » C. Mironescu      | 3 »      |
| »         | » P. Țerușianu      | 1 »      |

Se proclamă dar ca Vice-Președinți D-nii Hêrjeu și V. Brătianu.

D-l V. Brătianu cere Comitetului a fi înlocuit ca Vice-Președinte cu un membru mai cu curent ca D-sa cu lucrările Comitetului, D-sa fiind nou intrat în Comitet și nu poate accepta această însărcinare decât mai târziu când va fi luat parte la aceste lucrări.

În urma insistențelor unanime ale Membrilor prezenți, D-l V. Brătianu acceptă a fi Vice-Președinte.

Se continuă apoi cu alegerea Casierului, D-l N. Gallea e ales în unanimitate și a secretarilor la care intrunesc:

|               |           |
|---------------|-----------|
| D. Botez      | 10 voturi |
| » Caracostea  | 10 »      |
| » Pâslă       | 2 »       |
| » Poenaru     | 10 »      |
| » Stratilescu | 1 »       |

Se declară prin urmare aleși Secretari: D-nii Botez Caracostea și Poenaru.

Procedându-se apoi la alegerea a 6 membrii în Comisiunea de excursiuni, se aclamă în unanimitate:

|                      |
|----------------------|
| D-nii Gr. Caracostea |
| » Al Mareș           |
| » C. Alemănescianu   |
| » I. Pușcariu        |
| » C. Davidescu       |
| » P. Zahariad.       |

După aceasta D-l Președinte dă citire de dimisia din Comitet a D-lor M. Romniceanu și D. Yarca; Comitetul luând cunoștință de Procesul-Verbal al Adunării Generale din 15 Decembrie, decide în unanimitate a se insista pe lângă D-lor pentru a 'și retrage dimisiunea.

Urmează apoi o schimbare de vederi a membrilor prezenți asupra gestiunii financiare pe 1898, în urma căreia se însărcinează Biurul a studia cestiunea schimbării actuale a localului iar pe D. Casier a prezenta Comitetului o listă de membrii remași înapoi cu plățile.

Se aprobă gratificațiile usitate a se da la anul nou personalului inferior al Societății pe cuantumul din anul trecut și se însărcinează Biurul a avisa asupra jurnalelor la care să se aboneze Societatea pe anul 1898.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

### *Ședința Comitetului din 17 Ianuarie 1898.*

Ședința se deschide la orele 9 seara sub președenția D-lui E. Radu, fiind prezenți DD. Vice-Președinte V. Brătianu, D. Casier Gallea și DD. Membrii C. Mironescu, Panaitescu, Botez și Poenaru.

Se dă mai întâiu citire de procesul-verbal al ședinței precedente și se aprobă fără modificări.

Ordinea de zi cuprinzând alcătuirea bugetului pe 1898, D-l Casier Gallea expune proiectul său de buget și dă explicațiuni asupra câtor-va puncte:

Așa la art. 1 din venituri s'a trecut ca venit al fondului social 775 lei, care provin din 725 lei venit al fondului social existent și 75 lei cupoanele de Iulie la 2 bonuri ce se vor cumpăra.

La cotizații pe 1898 se trece 400 Membrii a 60 lei, cea-ce face 24000 lei, având în vedere că încasările din urmă vor putea compensa întârzierile actuale.

La abonamente și anunțuri se aprobă cifra de 3000 lei, provenind din 800 lei de la C. F. + 500 lei de la



Ministerul Cultelor + 150 lei de la Școala de poduri + 550 lei de la particulari, și + 1000 lei de la Serviciul studiilor, sumă ce D-l Președinte comunică Comitetului că se acordă.

Subvenția de 2000 lei de la Ministerul Lucrărilor Publice se admite sub titlul cum a fost acordată până acum de Minister.

Urmează apoi o discuțiune pe capitole dupe care bugetul propus de D-l Casier este admis fără modificări.

#### Venituri

|                                           | Lei           |
|-------------------------------------------|---------------|
| Art. 1. Venitul fondului social . . . . . | 775.00        |
| » 2. Cotisațiuni pe anul 1898 . . . . .   | 24000.0       |
| » 3. Subvențiuni . . . . .                | 2000.00       |
| » 4. Abonamente și anuniuri . . . . .     | 3000.00       |
| » 5. Escedent din 1897 . . . . .          | 1000.00       |
| Total . . . . .                           | lei 30.775.00 |

#### Cheltuieli

|                                                          | Lei           |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| Art. 1. Chiria localului și abonamente la apă . . . . .  | 5590.00       |
| » 2. Intreținerea localului . . . . .                    | 500.00        |
| » 3. Intreținerea și complectarea mobilierului . . . . . | 500.00        |
| » 4. Încălzitul . . . . .                                | 500.00        |
| » 5. Luminatul . . . . .                                 | 1700.00       |
| » 6. Biblioteca și bibliotecar . . . . .                 | 1500.00       |
| » 7. Abonamente la reviste și ziare . . . . .            | 1000.00       |
| » 8. Buletin și redacție . . . . .                       | 7500.00       |
| » 9. Imprimare și cheltuieli de biurow . . . . .         | 800.00        |
| » 10. Lefuri . . . . .                                   | 3400.00       |
| » 11. Gratificații și transporturi . . . . .             | 300.00        |
| » 12. Cheltuieli de reprezentare și ajutoare . . . . .   | 800.00        |
| » 13. Fond disponibil . . . . .                          | 6685.00       |
| Total . . . . .                                          | lei 30.775.00 |

Comitetul aprobă 7500 lei pentru Buletin și 'și rezervă de a relua cestiunea invitând pe D-l Redactor a lua parte la discuțiune, fiind decis a face economii.

Se autorizează D-l Președinte a trata cu Societăți similare pentru închirierea localului nostru.

Se admit cererile de admisie ale Domnilor Boian și Eremia.

D-nii Soutzo și Steopoe vor fi rugați a 'și retrage dimisiile.

Regulamentul D-lui Yarca se va trimite noilor membrii din Comitet.

Se decide a ruga Comisiunea aparatului Pisone să accelereze lucrările.

Se decide radiarea din lista membrilor Societății a D-lui Căpitan Christescu și intervenirea pe lângă membrii remași înapoi cu cotisațiile.

Se delegă apoi DD. Panaitescu, Botez și Poenaru să studieze cestiunea abuzurilor ce se fac cu titlurile de Inginer și Architect.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

#### Ședința Comitetului de la 5 Iunie 1898.

Ședința se deschide la orele 9 seara sub președinția D-lui E. Radu prezenți fiind și D-nu D. Mironescu, Gafencu, D-l casier N. Gallea, Caracostea, Panaitescu, Botez și Poenaru.

Cestiunile examinate de Comitet și decisiunile luate sunt următoarele:

1) La invitarea ce D-l Ministru al Domeniilor face Societății de a delega un Membru în Comisiunea consultativă a participării României la Expoziția de la Paris în 1900, Comitetul delegă pe D-l Președinte E. Radu.

2) Demisiunea D-lui Th. Popescu, Membru, se respinge și se decide a se interveni pe lângă D-sa, pentru a rămâne în Societate.

3) Asemenea și cu demisiunea D-lui Mewes Membru.

4) D-l Steopoe repetând demisiunea D-sale se primesc.

5) D-l Stamatescu demisionând, Comitetul decide a se interveni pe lângă D-sa să rămâie în Societate și ca deferință pentru un vechiu membru în Societate, încă de la înființarea ei, precum e D-sa, Comitetul dispensează pe viitor pe D-l Stamatescu de plata cotisațiilor viitoare.

6) Asupra demisiei D-lui Gr. Popovici, D-sa fiind înapoiat cu plata cotisațiilor, Comitetul decide a se cere D-lui Popovici să 'și reguleze plățile și apoi să dimisioneze.

7) Cererea D-lui Pașcan de a se imprima de Societate volumul al 2-lea din cursul de arhitectură al D-sale, nu se poate aproba de oare-ce revine la o cheltuială de 4000 lei pe care Societatea trebuie să 'i verse până va putea încasa vîndarea volumelor și din cauza lipsei momentane de fonduri.

8) Demisiunea D-lui Gaedertz care pleacă în misiune în Asia pentru 2 ani, se primesc.

9) Se admit cererile de admisie ale D-lor Gh. E. Radu, Radu P. Dragoș și T. D. Eremia.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

#### Ședința Comitetului din 8 Octombrie 1898.

Ședința se deschide la orele 8 seara sub președinția D-lui E. Radu, fiind prezenți Domnii Mironescu, Țeruşanu, Caracostea, Proca, Stratilescu și Poenaru.

La ordinea zilei

1) Cererile de admisie ale D-lor S. Mateescu, G. Macri și I. D. Popovici, se primesc în unanimitate.

2) Cererea D-lui B. G. Assan, membru în societate, de a se distribui cu primul număr al buletinului un răspuns al D-sale la raportul C. F. R. către Ministerul Lucrărilor Publice, relativ la furnitura de uleiuri.

Comitetul examinând cestiunea, decide a nu se admite cererea D-lui Assan, buletinul fiind rezervat cestiunilor tehnice. Societatea Politehnică ne avînd rolul

să intervie în diferendul dintre C. F. R. și D-l Assan și ne putând publica răspunsul D-lui Assan precum nu a publicat nici raportul C. F.

3) În ce privește mersul societății și ale buletinului, comitetul decide a se interveni din nou către D-nii șefi de serviciu pentru a da articole la buletin și D-l casier Gallea e însărcinat să insiste pe lângă membrii înapoeați nu plata pentru a-și aquita datoriile.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

### *Sedința Comitetului din 26 Noembrie 1898.*

Ședința se deschide la orele 9 seara de D-l președinte E. Radu, fiind prezenți D-nii vice-președinți Hârjeu și V. I. C. Brătianu, D-l casier Gallea și D-nii Țeruşeanu, Mironescu, Caracostea, Proca și Poenaru.

Cestiunile examinate de comitet și decisiunile luate sunt următoarele:

1) D-l casier prezintă situația membrilor întârziați cu plata cotizației, și comitetul decide să se conforme statutelor în termenul cel mai scurt, și de aceea admite să se treacă pe lista eligibililor în comitet și membrii întârziați cu plățile.

2) Se declară eșiți din comitet membrii al căror mandat expiră acum și anume:

D-nii Botez, Duca, Panait, Panaitescu, Păslă, Rădulescu și Stratilescu.

D-l Mironescu relevă că de oare ce prin statute numărul nereședinților nu poate trece de  $\frac{1}{3}$  din numărul total al membrilor comitetului, 13 membrii din cei rămași fiind reședinți, anul acesta se pot vota 6 nereședinți. Comitetul decide a se comunica aceasta votanților.

3) În privința banchetului anual de la 5 Decembrie comitetul însărcinează pe D-l Secretar Caracostea cu organizarea și decide ca ținuta să fie fracul.

D-l președinte e însărcinat să invite pe D-l Ministru.

4) Dimisia D-lui Inghina I. Davidescu nu se admite și se decide a se interveni pe lângă D-l Davidescu să și-o retragă.

5) D-l președinte arată comitetului că în ultimul număr al buletinului este un articol al cărui titlu și a cărui formă nu sunt în raport cu caracterul buletinului. Comitetul admite această apreciere și decide a nu se publica articole netehnice, de polemici sau incompatibile cu caracterul buletinului.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

### *Adunarea Generală din 6 Decembrie 1898.*

Ședința se deschide la orele 9 seara de D-l președinte E. Radu, fiind prezenți 17 Domni Membri.

1) D-l I. Băiulescu în cestiune prealabilă, constatând numărul prea restrâns de membri prezenți cere amânarea.

D-l președinte arată că statutele nu opresc ținerea ședinței ori câți membri ar fi prezenți.

Se suspendă ședința pentru votul pregător de alegere în comitet, la deschiderea scrutinului se constată următorul rezultat:

*Votanți: 17*

au întrunit

|     |                         |         |
|-----|-------------------------|---------|
| D-l | G. I. Duca              | 17 vot. |
| »   | Gr. Stratilescu         | 16 »    |
| »   | C-tra Amiral V. Urseanu | 15 »    |
| »   | C. Răileanu             | 15 »    |
| »   | E. Balaban              | 14 »    |
| »   | I. Ionescu              | 13 »    |
| »   | A. Beleşiu              | 10 »    |
| »   | A. Davidescu            | 5 »     |
| »   | A. Ioachimescu          | 4 »     |
| »   | C. Davidescu            | 3 »     |
| »   | D. Cireșanu             | 2 »     |
| »   | I. Păslă                | 2 »     |
| »   | E. Dupperex             | 1 »     |
| »   | A. Dimitrescu           | 1 »     |
| »   | Th. I. Botez            | 1 »     |

care rezultat se va comunica tuturor membrilor.

2) La deschiderea scrutinului pentru admitere de noi membri rezultatul este următorul:

*Votanți: 78*

intrunesc

|     |              |         |
|-----|--------------|---------|
| D-l | Boian Octav  | 71 vot. |
| »   | Dragoș Radu  | 75 »    |
| »   | T. Eremia    | 76 »    |
| »   | G. Macri     | 76 »    |
| »   | St. Mateescu | 76 »    |
| »   | I. Popovici  | 76 »    |
| »   | V. Rîșcanu   | 76 »    |
| »   | S. Radu      | 75 »    |

candidați sunt proclamați membri ai societății.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

### *Ședința Comitetului din 9 Decembrie 1898.*

(Comitetul convocat de urgență)

Ședința se deschide la orele 9 seara de D-nu Președinte E. Radu, fiind prezenți D-nu Vice-Președinte N. Hârjeu și D-nii P. Țeruşianu, Mironescu, Romniceanu, Stratilescu, Caracostea și Poenaru.

La ordinea zilei fiind participarea Societății la înmormântarea lui Gh. C. Cantacuzino, Comitetul decide ca membrii societății să participe în număr cât se poate mai mare, că D-l Președinte se înscrie la familie și să asiste la înmormântare cu cei-lalți membrii în numele Societății; nefiind timp suficient pentru a se înștiința prin circulară membrii, rămâne ca fie-care să comunice aceasta colegilor. Se renunță la depunerea unei coroane din cauza dispozițiilor exprese luate de familie.

Președinte, **E. Radu.**

Secretar, *Dem. Poenaru.*

*Ședința Comitetului din 11 Decembrie 1898.*

Ședința se deschide la orele 5 seara de D. Președinte E. Radu, fiind prezenți D-nu Vice-Președinte Hărjeu, D-nu Casier Gallea și D-nii Țerușanu, Mironescu Caracostea, Stratilescu și Poenaru.

1) Se aprobă procesele verbale ale ședinței precedente.

2) Se admit cererile de admisiune în societate ale D-lor A. Pucklitscky, major Coandă, D. Văsescu, N. P. Teodorescu, C. Comănescu și S. Marcu.

3) Se citește apoi de secretariat darea de seamă, D-l Casier Gallea prezintă bilanțul și dă câte-va explicațiuni asupra gestiunii.

Comitetul aprobă darea de seamă și bilanțul și decide imprimarea și comunicarea lor tuturor membrilor.

Președinte, E. Radu.

Sectar, Dem. Poenaru.

## Elementele magnetice terestre ale României

de D. Negreanu

(Urmare)

### II. Componenta orizontală a forței magnetice terestre.

Componenta orizontală a forței magnetice terestre pentru București a fost măsurată de mine în 1895, și rezultatul pentru 1 Ianuarie 1895 a fost publicat în *Bibliothèque Internationale de l'alliance Scientifique universelle* t. II, fascicule 1-er, București 1895.

Metoda întrebuintată pentru a măsura această componentă, este cea indicată de Gauss, care consistă în a determina:

a) produsul  $MH$ , a momentului magnetic a unei bare magnetice cu componenta orizontală a forței magnetice terestre;

b) cociențul  $\frac{M}{H}$ .

Pentru a determina pe  $MH$ , m'am servit de un magnet prismatic, suspendat la mijlocul său cu un fir subțire și lung de platină și putând oscila în un plan orizontal. Formula pendulului compus:

$$t = n\pi \sqrt{m \frac{b^2 + c^2}{12} \times \frac{1}{MH}},$$

în care  $t$  represintă timpul în secunde, în care s'au efectuat  $n$  oscilațiuni;

$m$  greutatea barei magnetice;

$b$  și  $c$  lungimea și grosimea barei magnetice prismatice, perpendiculare axului vertical împrejurul căruia oscilează bara magnetică, permite a calcula produsul  $MH$ .

Făcând experiența cu un magnet prismatic, a cărui date erau următoarele:

$$m = 280^{gr}, 6$$

$$b = 42^{cm}, 825$$

$$c = 0^{cm}, 675$$

am găsit  $n = 25$  oscilațiuni în timpul  $t = 400$  secunde.

Vom deduce, făcând calculele:

$$(1) MH = 1149,3.$$

Pentru a determina  $\frac{M}{H}$ , ne servim de același magnet prismatic.

Magnetul prismatic este așezat orizontal și perpendicular pe direcțiunea meridianului magnetic. Un ac magnetic mic, care poate oscila în planul orizontal a barei magnetice, este așezat ast-fel, că axul său de suspensiune este în planul vertical al barei magnetice. Punând magnetul la diferite distanțe și măsurând distanțele de la mijlocul acului magnetic la mijlocul barei magnetice, s'a observat pentru distanțele  $d$  și  $d'$ , evaluate în centimetri, deviațiunile acului magnetic  $\varphi$  și  $\varphi'$ .

Relațiunea  $\frac{M}{H} = \frac{1}{2} \frac{d^5 \operatorname{tg} \varphi - d'^5 \operatorname{tg} \varphi'}{d^2 - d'^2}$ , permite

a calcula  $\frac{M}{H}$ .

Efectuând această experiență cu magnetul prismatic, s'a observat; că la distanța  $d = 100$  centimetri, deviațiunea  $\varphi = 2^\circ 30'$  și la distanța  $d' = 90$  centimetri, deviațiunea  $\varphi' = 3^\circ 30'$ .

$$\text{Deci } (2) \frac{M}{H} = 21000, 3.$$

Dividând (1) prin (2) și estrăgând rădăcina pătrată:

$$H = 0,233 \text{ unități } C. G. S.$$

ca valoare a componentei orizontale a forței magnetice terestre pentru București la 1 Ianuar 1895.

Mai târziu am căutat să controlez această valoare prin o metodă originală indicată de mine și publicată în Analele Academiei Române (Seria II tom. XIX) în 1897.

Iată principiul acestei metode și modul cum a fost aplicată pentru măsura componentei orizontale:

Se formează un circuit din un element galvanic, a cărui forță electromotrice  $e$  este bine cunoscută, o busolă de tangente și o rezistență convenabilă, luată pe o cutie cu rezistențe.

Fie  $e$ ,  $\rho$ , forța electromotrice și rezistența interioară a elementului;

$r$ , rezistența busolei;

$r'$  rezistența auxiliară luată pe cutia cu rezistențe;

$\delta$ , unghiul de deviațiune a busolei de tangente,

Intensitatea  $i$  a curentului în amperi este:

$$i = \frac{e}{\rho + r + r'} = H \times \frac{5 R}{\pi n} \text{ tang. } \delta,$$

$R$  fiind rađa mediă a spirelor busolei și  $n$  numărul spirelor.

Din relațiunea de mai sus, se poate deduce  $H$ .

Experiența s'a făcut în condițiunile următoare.

M'am servit de un element Daniell (zinc, sulfat de zinc, cupru, sulfat de cupru), având o forță electromotrice  $e = 1,08$  volți și rezistența interioară  $\rho = 11,025$  ohmi.

Constantele busolei de tangente erau: numărul spirelor busolei  $n = 235$ , raza  $R = 18^{\text{cm}}, 22$  rezistența busolei  $36.481$  ohmi. Rezistența electrică a sârmelor de legătură a fost:  $0,05$  ohm.

Introducând în circuit o rezistență de  $50$  ohm în plus, (rezistență luată pe cutia cu rezistențe) deviațiunea  $d = 33^\circ$ .

Dacă calculăm  $H$ , după aceste date, găsim:

$$H = 0,233 \text{ unități C.G.S.}$$

Experiența aceasta a fost realizată în Martie 1897. Se vede că valoarea acestei componente este egală cu cea determinată anterior la 1-iu Ianuar 1895. Lucrul nu este surprinzător, știind că variațiunea anuală a componentei magnetice terestre este foarte mică și atingând abia valoarea:  $0,00018$ .

Determinările componentelor orizontale pentru cele alte localități din țară le-am făcut împreună cu d-l Mariu Mureșeanu, în cursul anilor 1893 și

1894, rezultatele au fost publicate în Buletinul Societății de științe fizice din 1895.

Componentele orizontale ale diverselor localități din țară au fost determinate în funcțiune de componenta orizontală a Bucureștilor în modul următor:

Servindu-ne de busola de inclinațiune deja descrisă, s'a făcut să oscileze acul magnetic al busolei în planul meridianelor magnetice ale diferitelor localități, și s'a socotit timpul unui număr egal de oscilațiuni ale acului magnetic.

Să presupunem două stațiuni, în cari acul magnetic oscilează în planurile meridianelor magnetice. Timpul  $t_1$  în care acul magnetic efectuează  $n$  oscilațiuni în prima stațiune, este:

$$t_1 = n \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{M Z_1}}$$

unde  $\Sigma m r^2$  este momentul de inerție al acului magnetic,  $M$  momentul magnetic al acului și  $Z_1$  componenta orizontală a magnetismului terestru la acea stațiune. În mod analog vom avea pentru a doua stațiune:

$$t_2 = n \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{M Z_2}}$$

Din aceste două relațiuni, se deduce prin diviziune:

$$(1) \quad \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Dacă  $H_1$  și  $H_2$  sunt componente orizontale ale forței magnetice terestre, considerate în planele meridianelor magnetice ale acelor localități,  $I_1$  și  $I_2$  unghiurile de inclinațiune pentru acele localități, vom deduce

$$(2) \quad \begin{aligned} Z_1 &= H_1 \text{ tg } I_1 \\ Z_2 &= H_2 \text{ tg } I_2 \end{aligned}$$

Din relațiunile (1) și (2), obținem:

$$(3) \quad \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{H_2 \text{ tg } I_2}{H_1 \text{ tg } I_1}$$

Relațiunea (3) permite a deduce componenta orizontală a unei localități óre-care, în raport cu una, a căria valoare este cunoscută, când se cunosc unghiurile de inclinațiune magnetică a celor două localități, precum și timpurile unui număr egal de oscilațiuni a acului magnetic.

Localitatea în raport cu care s'au determinat componentele orizontale a fost București, a căruia componentă orizontală la 1-iu Ianuar 1895 era  $0,233$  unități C. G. S.

În tabloul următor sunt resumate observațiunile și valorile componentelor în momentul determinărilor:



| Stațiunea    | Long.<br>geografică | Lat.<br>geografică | Inclinațiune<br>magnetică | Timpul<br>unei<br>oscilațiuni | Compon.<br>orizontală | Timpul<br>determinării |
|--------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Tur.-Severin | 20°13'              | 44°38'             | 59°41'                    | 2",83                         | 0,229                 | 23 Iulie 1894          |
| Craiova      | 21°28'              | 44°19'             | 59°16'                    | 2",84                         | 0,231                 | 22 Iulie 1894          |
| Predeal      | 23°15'              | 45°28'             | 59°57'                    | 2",82                         | 0,228                 | 17 Iulie 1894          |
| Ploesci      | 23°42'              | 44°56'             | 59°31'                    | 2",84                         | 0,230                 | 16 Iulie 1894          |
| Bucuresci    | 23°46'              | 44°25'39"          | 59°5'                     | 2",85                         | 0,233                 | 16 April. 1894         |
| Brăila       | 25°38'              | 45°16'             | 59°35'                    | 2",84                         | 0,2291                | 18 Noem. 1893          |
| Bacău        | 24°36'              | 46°33'             | 60°50'                    | 2",80                         | 0,2243                | 30 Aug. 1893           |
| Adjud        | 24°50'              | 46°6'              | 60°30'                    | 2",80                         | 0,2263                | 31 Aug. 1893           |
| Bêrlad       | 25°21'              | 46°15'             | 60°35'                    | 2",80                         | 0,2258                | 19 Noem. 1893          |
| Huși         | 25°43'              | 46°42'             | 60°45'                    | 2",80                         | 0,224                 | 9 Iulie 1894           |
| Roman        | 24°35'              | 46°55'             | 61°15'                    | 2",78                         | 0,2233                | 29 Aug. 1893           |
| Iași         | 25°9'               | 47°10'             | 61°30'                    | 2",77                         | 0,223                 | 5 Iulie 1894           |
| Dorohoi      | 24°5'               | 47°50'             | 62°25'                    | 2",74                         | 0,219                 | 13 Iulie 1894          |

Variațiunea anuală fiind în mijlociu +0,00018, se poate ușor deduce valorile componentelor orizontale pentru 1-iu Ianuar 1895.

Iată acele valori:

| Localitatea | Componenta orizontală la 1-iu<br>Ianuar 1895 |
|-------------|----------------------------------------------|
| T. Severin  | 0,229                                        |
| Craiova     | 0,231                                        |
| Predeal     | 0,228                                        |
| Ploesci     | 0,230                                        |
| Bucuresci   | 0,233                                        |
| Brăila      | 0,2295                                       |
| Bacău       | 0,2245                                       |
| Adjud       | 0,2265                                       |
| Bêrlad      | 0,226                                        |
| Huși        | 0,224                                        |
| Roman       | 0,2235                                       |
| Iași        | 0,223                                        |
| Dorohoiu    | 0,219                                        |

Putem reprezenta componenta orizontală a unei localități în funcțiune de componenta orizontală a Bucurescilor, ținând socoteală de longitudinele și latitudinile locurilor.

O formulă de formă:

$$H_1 = H_B + a(L_1 - L_B) + b(\lambda_1 - \lambda_B),$$

unde,  $H_1$  și  $H_B$  sunt componentele orizontale a locului și a Bucurescilor,

$L_1$  și  $L_B$ , longitudinele corespondente,

$\lambda_1$  și  $\lambda_B$ , latitudinile corespondente,

$a$  și  $b$  două constante,

convine în acest caz.

Valorile constantelor fiind :

$$a = +0,001$$

$$b = -0,005.$$

Componenta orizontală a unui loc din România în funcțiune de cea a Bucurescilor, la 1 Ianuar 1895, este :

$$H_1 = 0,233 + 0,001(L_1 - L_B) - 0,005(\lambda_1 - \lambda_B).$$

În tabloul următor se arată diferențele între componenta magnetică observată și cea calculată

| Localitatea | Long.<br>geografică | Lat.<br>geografică | Com. hor.<br>la 1-iu Ian.<br>1895 | Comp. hor.<br>calculată<br>după<br>formulă | Diferența<br>între comp. ob-<br>servată și<br>cea calculată |
|-------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| T.-Severin  | 20°13'              | 44°38'             | 0,229                             | 0,2284                                     | +0,0006                                                     |
| Craiova     | 21°28'              | 44°19'             | 0,231                             | 0,231                                      | +0,000                                                      |
| Predeal     | 23°15'              | 45°28'             | 0,228                             | 0,2274                                     | +0,0006                                                     |
| Ploesci     | 23°42'              | 44°56'             | 0,230                             | 0,2304                                     | -0,0004                                                     |
| Bucuresci   | 23°46'              | 44°25'39"          | 0,233                             | 0,233                                      | +0,000                                                      |
| Brăila      | 25°38'              | 45°16'             | 0,2295                            | 0,2297                                     | -0,0002                                                     |
| Bacău       | 24°36'              | 46°33'             | 0,2245                            | 0,2232                                     | +0,0013                                                     |
| Adjud       | 24°50'              | 46°6'              | 0,2265                            | 0,2257                                     | +0,0008                                                     |
| Bêrlad      | 25°21'              | 46°15'             | 0,226                             | 0,2255                                     | +0,0005                                                     |
| Huși        | 25°43'              | 46°42'             | 0,224                             | 0,2236                                     | +0,0004                                                     |
| Roman       | 24°35'              | 46°55'             | 0,2235                            | 0,2215                                     | +0,0020                                                     |
| Iași        | 25°9'               | 47°10'             | 0,223                             | 0,2207                                     | +0,0023                                                     |
| Dorohoi     | 24°5'               | 47°50'             | 0,219                             | 0,2165                                     | +0,0025                                                     |

Dacă ținem socoteală că componenta orizontală crește anual cu 0,00018, formula definitivă, care va exprima componenta orizontală a unei localități în funcțiune de acea a Bucureștilor la o epocă  $t$  va fi :

$$H_1 = 0.233 + 0.001 (L_1 - L_B) - 0.005 (\lambda_1 - \lambda_B) + 0.00018 (t - 1895).$$

Componenta orizontală a Vienei la 1 Ianuar 1895 a fost 0,2069 unități C. G. S. Această componentă calculată după formula dată, în raport cu București este: 0,2043.

Diferența între aceste componente este deci : 0,0026.

Putem deduce, că formula dată reprezintă în un mod suficient componentele orizontale ale forței magnetice din România.

### III. Declinațiunea magnetică

Declinațiunile magnetice au fost observate cu busola de declinațiune. Laboratorul de Gravitare, Căldură și Electricitate al Facultății de științe din București posedă o busolă de declinațiune construită în atelierele lui J. Carpentier din Paris.

Discul orizontal mobil al busolei, divizat în grade și jumătăți de grad, are la centrul său un suport vertical pe care este așezat acul magnetic, ce se poate mișca în un plan orizontal. La acest disc este fixat un vernier ce se mișcă pe un al doilea cerc orizontal fix, divizat în grade și jumătăți de grad.

Cu ajutorul acestui vernier putem face lectur cu o aproximațiune de 1'.

Doi stâlpi verticali fixați la discul mobil, poartă un ax orizontal, la mijlocul căruia și perpendicular pe direcțiunea sa, se află o lunetă mobilă în un plan vertical.

Planul ce trece prin lunetă și perpendicular pe disc, trece prin diviziunile 0—180 ale discului.

Unghiul făcut de lunetă cu orizontul, este măsurat cu ajutorul vernierului solidar cu luneta și care se mișcă pe un quart de cerc vertical gradat. Citirea se poate face cu o aproximațiune de 1'.

Măsura declinațiunii magnetice cere două determinări :

1<sup>o</sup> determinarea meridianului geografic al locului în care se face experiența;

2<sup>o</sup> determinarea unghiului de declinațiune magnetică.

S'a determinat meridianul geografic, observându-se înălțimile corespondente ale soarelui:

Se arangiasă luneta, așa ca firul vertical al reticulului să fie tangent la o margine a soarelui, iar firul orizontal tangent la marginea superioară; aceste operațiuni erau făcute înainte de meșul dăii.

Se nota pozițiunea celor două verniere, pe cercul orizontal și pe cercul vertical.

Se urmărea apoi soarele cu luneta după meșul dăii, așa că luneta conservând aceeași inclinațiune cu orizontul, firul vertical al reticulului lunetei să fie tangent la cea altă margine a soarelui, pe când firul orizontal era tangent la partea superioară.

Se făcea o a doua lectură la vernierul cercului orizontal. Diferența celor două lecturi făcute pe cercul orizontal, divizată prin două, indică direcțiunea meridianului geografic.

Din cauza însă a variațiunii declinațiunii soarelui la diferite epoce ale anului, pentru a avea adevărata direcțiune a meridianului geografic, trebuie a face o corecțiune, care poate să fie de vre-o câte-va minute.

Această corecțiune este :

$$\frac{\epsilon}{2\pi \sin \lambda} (\tan \lambda - \tan \delta),$$

unde :

$\delta$ , declinațiunea soarelui,

$\lambda$ , latitudinea locului,

$\epsilon$ , variațiunea diurnă a declinațiunii soarelui.

În epoca solstițiilor, corecțiunea este aproape nulă.

Primăvara însă, mediana determinată, cum s'a vădit mai sus, este la apusul meridianului geografic; toamna la răsăritul meridianului geografic.

Cu formula de mai sus, se vor face corecțiunile necesare.

Meridianul geografic determinat și linia 0—180 așezată în direcțiunea meridianei geografice, s'a lăsat acul magnetic liber. El forma un unghi cu direcțiunea meridianului geografic (unghi de declinațiune magnetică), care se citea mișcând discul orizontal așa ca extremitățile acului să coincidă cu linia 0—180.

Diferența între cele două lecturi, făcute pe cer-

cul orizontal, era unghiul de declinațiune magnetică. Se putea prin urmare, aprecia acest unghi cu o aproximațiune de 1'.

Pentru a vedea gradul de precisiune a declinațiunei măsurate cu această busolă, am făcut experiențe comparative cu o busolă a lui Gambey, care făcuse parte din cabinetul de Fizică a regretatului profesor Em. Bacaloglu, și care aparținuse, după toate aparențele, colegiului Sf. Sava din București.

Această busolă a lui Gambey (a se vedea, pentru descrițiune, un tractat de Fizică generală), era prevădută cu o lunetă și cu un cerc orizontal gradat. Grație unui vernier, se putea citi minuta.

Rezultatele obținute, făcând experiențele simultaneu cu cele două busole, au fost tot-d'auna concordante.

Busola lui Gambey fiind de dimensiuni mari, din cauza dificultății transportului, nu m'am servit de cât la București.

Din cauză că variațiunile diurne ale declinațiunei magnetice pot ajunge 12', s'a determinat declinațiunea între 8<sup>h</sup> și 10<sup>h</sup> dimineața când se observă minimul declinațiunei. Din această cauză, azimuturile indicate mai sus, sunt luate în raport cu un reper fix.

Când s'au efectuat aceste determinări magnetice, în multe localități am avut o zi noroasă, sau dacă era senin înainte de miezul zilei, cerul era noros după amiazi, așa că de și se observa soarele la mai multe înălțimi înainte de miezul zilei, era imposibil de a complecta experiențele observându-l la înălțimi corespondente.

Aceasta explică numărul restrins de determinări de declinațiune magnetică.

Determinările de declinațiune magnetică a două stațiuni: București și Roman, le am făcut împreună cu D-l Marius Mureșianu. Iată rezultatele:

| Localitatea | Longitud. geogr. | Latitudinea geografică | Decl. magn. | Timpu determinării |
|-------------|------------------|------------------------|-------------|--------------------|
| București   | 23°46'           | 44°25'38"              | 5°          | 16 Mart. 1893.     |
| Roman       | 24°35'           | 46°55'                 | 4°30'       | 29 Aug. 1893.      |

Aceste declinațiuni, precum și toate declinațiunile din România, sunt vestice.

În cursul anului 1897 am făcut măsuri de declinațiune magnetică la Focșani, Brăila și Botoșani.

Iată rezultatele obținute:

| Localitatea | Long. geogr. | Lat. geogr. | Declin. magnet. | Timpu determinării |
|-------------|--------------|-------------|-----------------|--------------------|
| Brăila      | 25°38'       | 45°16'      | 3°35'           | 11 Iulie 1897.     |
| Focșani     | 24°12'       | 45°41'      | 4°15'           | 9 Iulie 1897.      |
| Botoșani    | 24°21'       | 47°51'      | 4°10'           | 6 Iulie 1897.      |

În ultimele determinări ale declinațiunei magnetice pentru București, și în scopul de a studia variațiunea declinațiunei, am determinat meridianul geografic, servindu-mă numai de înălțimea soarelui.

Iată modul de procedare:

Se observă cu busola de declinațiune, la timpul mijlociu  $t$  a Bucureștilor, soarele, așa ca partea superioară a astrului să fie tangentă la firul orizontal al reticulului lunetei busolei.

Fie  $z$ , lectura făcută la cercul orizontal al busolei și  $h$  înălțimea soarelui.

Această înălțime  $h$  va fi corectată:

1) scădându-se rađa aparentă a soarelui (această rađa este dată de table în fracțiuni de grad pentru diferite epoce ale anului);

2) din cauza refracțiunei rađelor luminoase în atmosferă, astrul pare mai ridicat; se va scădea corecțiunea indicată de table pentru înălțimea corespondentă a soarelui.

Fie  $z = 90 - h$  complimentul înălțimei aparente a soarelui sau distanța zenitală;

$\varphi$ , complimentul latitudinei locului;

$\Delta$  complimentul declinațiunei soarelui la timpul  $t$ .

Să notăm cu  $S = \frac{Z + \varphi + \Delta}{2}$ .

Triunghiul sferic, format din distanța zenitală  $z$ , complimentul  $\varphi$  a latitudinei locului, complimentul declinațiunei soarelui  $\Delta$ , permite a calcula unghiul, cu care trebuie să întorcem planul vertical al lunetei ca ea să fie în planul meridianului geografic.

Acest unghi  $\alpha$  este dat prin relațiunea:

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2} \alpha = \sqrt{\frac{\sin(S - z) \sin(S - \varphi)}{\sin S \sin(S - \Delta)}}$$

Am vădut cum se determină  $z$ ;  $\varphi$  este dat de table; ne rămâne a vedea cum se determină  $\Delta$ .

Tablele dau declinațiunea  $\delta$  a soarelui la Paris pentru 12 ore din zi timpul mijlociu. Pentru a avea declinațiunea soarelui la București la tim-

pul mijlociu  $t$  a Bucurescilor, când facem observațiunea, vom scădea din timpul mijlociu  $t$  cantitatea  $t_1 = 1^h 35' 4''$ , care reprezintă longitudinea Bucurescilor în raport cu Parisul, această longitudine fiind exprimată în ore, minute și secunde, și vom deduce, prin interpolațiune, care este declinațiunea soarelui la timpul  $t - t_1$ .

După cele vădute, pentru determinarea declinațiunei soarelui, trebuie să cunoaștem timpul mijlociu a localității, în care se face observațiunea.

Iată modul cum am determinat acest timp mijlociu pentru Bucuresci, și, în general, s'ar putea determina pentru ori ce localitate, a cărei longitudine și latitudine geografice, sunt cunoscute.

Se observă înălțimea soarelui  $h$ , după cum s'a vădut mai sus, în Bucuresci, a cărei latitudine geografică  $\lambda$  este cunoscută; fie  $\delta$  declinațiunea soarelui în momentul observațiunei.

Timpul solar adevărat  $t'$  este dat prin relațiunea

$$\cos 15 t' = \frac{\sin h - \sin \lambda \sin \delta}{\cos \lambda \cos \delta}, \text{ unde}$$

$h, \lambda$  sunt cunoscute.

Să vedem în ce mod să determină  $\delta$ , declinațiunea soarelui.

Timpul mijlociu al Bucurescilor este cunoscut cu aproximațiune (ora gărei, ora administrațiunei poștelor și telegrafelor, la care se adaug  $16'$ .)

Se scade din acest timp mijlociu  $1^h 35' 4''$  (longitudinea Bucurescilor în raport cu Parisul, în ore, minute și secunde). Tablele de declinațiunea soarelui pentru Paris, ne vor da, prin interpolațiune, declinațiunea soarelui.

Timpul mijlociu, de care ne servim în calculul lui  $\delta$ , este de ajuns să fie cunoscut cu o aproximațiune de câte-va minute; în adevăr, o eroare de  $3'$  a timpului mijlociu, nu produce o eroare mai mare de  $1/1000$  din un grad din valoarea declinațiunei soarelui.

Am spus că relațiunea de mai sus ne dă timpul solar adevărat; pentru a avea timpul mijlociu, vom adăogi la timpul  $t'$  care reprezintă timpul solar adevărat, ecuațiunea timpului indicată de table pentru diferitele epoce ale anului.

Timpul mijlociu al Bucurescilor fiind cunoscut, se vor deduce timpurile mijlocii ale celor alte localități din România, ținând socoteală de diferențele de longitudini.

De această metodă m'am servit acum de cu-

rînd pentru a determina meridianul geografic în Bucuresci și a măsura declinațiunea magnetică.

Am constatat că variațiunea anuală a declinațiunei magnetice este de  $-6'$ , variațiune care corespunde cu cea a centrului Europei.

Ținînd socoteală că variațiunea anuală a declinațiunei magnetice este de  $-6'$ , declinațiunile magnetice observate, reduse la 1-iă Ianuarie 1895 devin:

| LOCALITATEA         | Decl. magn. la 1 Ianuarie 1895 |
|---------------------|--------------------------------|
| Bucuresci . . . . . | $4^0 50'$                      |
| Brăila . . . . .    | $3^0 50'$                      |
| Focșani . . . . .   | $4^0 30'$                      |
| Roman . . . . .     | $4^0 22'$                      |
| Botoșani . . . . .  | $4^0 25'$                      |

Ca și în casurile precedente ale inclinațiunei magnetice și a componentei orizontale, am căutat o formulă analogă, care să exprime declinațiunea magnetică a unei localități din România, în raport cu Bucuresci și în funcțiune de coordonatele geografice

Relațiunea este următoarea :

$$D_1 = D_B - 0,45(L_1 - L_B) - 0,07(\lambda_1 - \lambda_B) - 6'(t - 1895);$$

unde  $D_1$  este declinațiunea magnetică a locului,

$$D_B = 4^0 50', \text{ declinațiunea Bucurescilor,}$$

$L_1, L_B, \lambda_1, \lambda_B, t$ , avînd semnificările indicate mai sus.

În tabloul următor, voi indica diferențele între declinațiunile magnetice observate și acele calculate după formula dată:

| Localitatea        | Longitudine geografică | Latitudine geografică | Decl. magnetică observată la 1 Ian. 1895 | Decl. magnetică calculată | Diferența între decl. magn. obs. și calculată |
|--------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
| Bucuresci          | $23^0 46'$             | $44^0 25' 36''$       | $4^0 50'$                                | $4^0 50'$                 | $0'$                                          |
| Brăila . . . . .   | $25^0 38'$             | $44^0 16'$            | $3^0 50'$                                | $3^0 56'$                 | $-6'$                                         |
| Focșani . . . . .  | $24^0 12'$             | $45^0 41'$            | $4^0 30'$                                | $4^0 33'$                 | $-3'$                                         |
| Roman . . . . .    | $24^0 35'$             | $46^0 55'$            | $4^0 22'$                                | $4^0 18'$                 | $+4'$                                         |
| Botoșani . . . . . | $24^0 21'$             | $47^0 51'$            | $4^0 25'$                                | $4^0 20'$                 | $+5'$                                         |

Ca verificare s'a calculat, după formula indicată, declinațiunile magnetice ale Vienei și Budapestei, făcîndu-se comparațiunea cu declinațiunile observate direct.



Declinațiunea magnetică a Vienei ( $14^{\circ}2'27''$  long. E și  $48^{\circ}12'23''$  lat. N) la 1-iu Ianuar 1895, calculată după formulă, este  $8^{\circ}56'$  aceeași declinațiune magnetică observată direct,  $8^{\circ}42'$ ; o diferență prin urmare de  $14'$ .

Declinațiunea magnetică a Buda-Pestei ( $16^{\circ}43'$  long. E și  $47^{\circ}29'12''$  lat. N) după formulă:  $7^{\circ}47'$ ; aceeași declinațiune magnetică observată:  $7^{\circ}37'$ ; deci o diferență de  $10'$ .

Am represintat, în un mod grafic, liniile cari la 1-iu Ianuarie 1895 au aceeași inclinațiune magnetică, componentă orizontală și declinațiune magnetică.

Liniele isocline corespund la  $59^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $61^{\circ}$ ,  $62^{\circ}$ . Liniele cari au aceeași componentă orizontală, corespund la: 0,235; 0,230; 0,225; și 0,220 unități C. G. S.

Liniele, cari au aceeași declinațiune magnetică, corespund de la  $6^{\circ}$ ,  $5^{\circ}$  și  $4^{\circ}$ .

### Resumat

a) Observațiunile magnetice efectuate cu începere din 1893, au fost raportate la 1 Ianuarie 1895.

b) Am stabilit variațiunile elementelor magnetice pentru România, adică:

- $2'$ , variațiunea anuală a inclinațiunei magnetice,
- + 0,00018, variațiunea anuală a componentei horizontale a forței magnetice terestre,
- $6'$ , variațiunea anuală a declinațiunei magnetice.

c) Am stabilit ca să poată calcula cu o aproximațiune suficientă un element magnetic (inclinațiune, componentă orizontală, declinațiune), la o epocă oare-care, în funcțiune de elementele cunoscute în Bucuresci la 1 Ianuarie 1895, dacă se cunoasce longitudinea  $L$  și latitudinea  $\lambda$  a locului. Aceste formule sunt:

$$I_1 = 59^{\circ}3' - 0,12(L_1 - L_B) + 0,84(\lambda_1 - \lambda_B) - 2'(t - 1895)$$

$$H_1 = 0,233 + 0,001(L_1 - L_B) - 0,005(\lambda_1 - \lambda_B) + 0,00018(t - 1895).$$

$$D_1 = 4^{\circ}50' - 0,45(L_1 - L_B) - 0,07(\lambda_1 - \lambda_B) - 6'(t - 1895).$$

d) Am construit o cartă, care la 1 Ianuarie 1895, represintă liniile cari au aceeași inclinațiune magnetică, aceeași componentă orizontală și aceeași declinațiune.

## O NOUA ORDINE DE IDEI

Pentru calcularea travaiului maximal a șinei din calea ferată și raționala distribuție a traverselor.

(Urmare)

### IV. Conclusiuni

#### A) Momente

Recapitulând acum rezultatul acestui studiu aflăm momentele de flexiune:

$$33). \quad n=3; \quad M_3 = \frac{11}{64} Gl \left( 1 + \frac{6EW}{6EW + \left(\frac{\eta}{z}\right)^3} \right)$$

$$39). \quad n=4; \quad M_4 = \frac{9}{52} Gl \left( 1 + \frac{70EW}{60EW + 13\left(\frac{\eta}{z}\right)^3} \right)$$

$$42). \quad n=5; \quad M_5 = \frac{1}{144} Gl \left( 25 + \frac{128EW}{4EW + \left(\frac{\eta}{z}\right)^3} \right)$$

Aceste formule ne vorbesc clar despre comportarea șinei, și ne arată calea ce trebuie urmată la consolidarea suprastructurii liniei.

Momentul de flexiune nu este pendent numai de la greutatea rulantă și distanța între traverse, ci depinde și de la întredistanța roților materialului rulant.

După vechia teorie se consideră roțile apropiate cele mai defavorabile travaiului șinei. Din

cele arătate în prezentul tratat rezultă că roțile mai depărtate sunt mai defavorabile.

Formulele deduse în acest tratat ne arată că momentul de flexiune mai depinde de la elasticitatea materialului și rezistența profilului șinei și depinde de la gradul de elasticitate a balastului.

Toți acești factori contopindu-i într'un singur coeficient ( $c$ ) dat termenului ( $Gl$ ) vom avea formula generală pentru momentul de flexiune.

$$M = cGl.$$

Limitele între care variază acest coeficient, după cum am văzut sunt următoarele:

| minimum $c$ .            |               | maximum $c$ . |
|--------------------------|---------------|---------------|
| La $n = 3 \dots 0,21875$ | $Gl < M < Gl$ | $0,32812$     |
| « $n = 4 \dots 0,22500$  |               | $0,37500$     |
| « $n = 5 \dots 0,22917$  |               | $0,39584$     |

De am desvolta mai departe acești coeficienți, vom afla că la  $n = 5$  s'au atins valoarea maximă.

Luând diferențiala a doua constantă de la coeficienții corespunzători la  $n = 3 - 4$  și  $5$  și desvoltând acești coeficienți pentru  $n = 6, 7, 8$  etc. vom primi tabela următoare :

| n. | $c Gl$         |             |              | $< M <$ |                |             | $c Gl$       |  |  |
|----|----------------|-------------|--------------|---------|----------------|-------------|--------------|--|--|
|    | $c$<br>minimum | I dif.<br>+ | II dif.<br>— |         | $c$<br>mx imu  | I dif.<br>+ | II dif.<br>— |  |  |
| 3  | 0.21875        |             |              |         | 0.32872        |             |              |  |  |
| 4  | 0.22500        | + 0.00625   | — 0.00208    |         | 0.37500        | + 0.04628   | — 0.02544    |  |  |
| 5  | 0.22917        | + 0.00417   | — 0.00208    |         | <b>0.39584</b> | + 0.02084   | — 0.02544    |  |  |
| 6  | 0.23126        | + 0.00209   | — 0.00208    |         | 0.39124        | 0.00460     | — 0.02544    |  |  |
| 7  | <b>0.23127</b> | + 0.00001   | — 0.00208    |         | 0.36120        | — 0.03004   | — 0.02544    |  |  |
| 8  | 0.22920        | — 0.00207   | — 0.00208    |         | 0.30572        | — 0.05548   | — 0.02544    |  |  |
| 9  | 0.22505        | — 0.00415   |              |         | 0.22380        | — 0.08192   |              |  |  |
| 10 |                |             |              |         |                |             |              |  |  |

Acești coeficienți a expresiunii  $Gl$  arată limitele între care variază momentul de flexiune.

Aceste limite nu se pot atinge nici o dată în practică.

Vom arăta însă prin tabela  $A$  coeficienții practici după tipurile de șină usitate în liniile căilor ferate române.

La calcularea acestor coeficienți din formulele No. 33, 39 și 42 s'au luat :

a) Coeficientul de elasticitate a materialului și-  
nei,  $E = 2040$  tone pro centimetru pătrat.

b) Coeficientul de elasticitate a balastului, la  
tasarea unei traverse cu un centimetru  $\left(\frac{q}{z}\right) = 10$   
tone pro traversă și șină.

c)  $W$  momentul de inerție corespunzător tipu-  
rilor existente.

Arătăm prin această tabelă coeficienții  $c$  pentru  
diferite distanțe a traverselor de la 60 până la  
100 cmt.

O singură ochire asupra coeficienților coprinși  
în această tabelă ne arată că :

1) La același tip de șină, coeficienții cresc, la  
micșorarea distanței dintre traverse.

2) Cresc acești coeficienți la același tip de șină  
și la sporirea panourilor neîncărcate între două roți.

3) Cresc acești coeficienți la aceeași distanță  
de traversă, cu cât tipul șinelor este mai mare.

4) Din 1 și 2 rezultă că la o *depărtare constantă*  
între roțile materialului rulant, micșorarea distanței  
între traverse având drept urmare creșterea nu-  
mărului panourilor neîncărcate între două roți, și  
ambele aceste împrejurări influențând creșterea  
coeficientului  $c$  acest coeficient crește potențat.

De exemplu :

Luând depărtarea între două roți a 400 cmt.  
șina typ 40

la  $l = 100$  ctm.  $n = 3$   $M_3 = 0,27354$  Gl.

«  $l = 80$  »  $n = 4$   $M_4 = 0,30995$  Gl.

«  $l = 65$  »  $n = 5$   $M_5 = 0,34452$  Gl.

5) Aceste rezultate ne dovedesc încă o dată  
că prin micșorarea distanței între traverse nu se  
produce micșorarea proporțională a momentelor de  
flexiune fiind că în formula  $M = c Gl$  cu micșo-  
rarea factorului  $l$  crește coeficientul  $c$ .

6) Resultă din această tabelă că coeficientul  
 $c$  luând în considerare elasticitatea balastului, este  
cu mult mai mare și aproape îndoit de cât dacă  
am considera balastul absolut rigid.

Prin aceasta se justifică ceea ce s'a accentuat  
și în paginile acestui buletin: «*cu cât linia este  
mai elastică cu atât fatigarea șinelor este mai  
mare.*»

Se justifică prin calcul, ceea ce s'au zis în notele  
culese de D. I. Condiescu, în baza experiențelor  
făcute de Coiard (vezi No. 2—96 pag. 64).

# TABELA A

## COEFICIENȚII C

n = 3

| Șina  | W                 | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |         |         |         |         |         |         |         |                | Observații            |
|-------|-------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|-----------------------|
| Typ.  | Moment<br>inerție | l = 60                             | = 65    | = 70    | = 75    | = 80    | = 85    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm.   |                       |
| 40    | 1144.00           | 0.32079                            | 0.31557 | 0.30993 | 0.30396 | 0.29770 | 0.29135 | 0.28490 | 0.27848 | <b>0.27354</b> | × Gl = M <sub>m</sub> |
| 36    | 967.54            | 0.31726                            | 0.31140 | 0.30515 | 0.29860 | 0.29213 | 0.28443 | 0.27826 | 0.27157 | <b>0.26504</b> |                       |
| 32.75 | 863.43            | 0.31458                            | 0.30830 | 0.30163 | 0.29472 | 0.28766 | 0.28050 | 0.27359 | 0.26676 | <b>0.25817</b> |                       |
| 32    | 735.88            | 0.31051                            | 0.30359 | 0.29635 | 0.28892 | 0.28146 | 0.27407 | 0.26680 | 0.25992 | <b>0.25332</b> |                       |
| 30    | 631.75            | 0.30622                            | 0.29870 | 0.29194 | 0.28318 | 0.27528 | 0.26766 | 0.26028 | 0.25369 | <b>0.24682</b> |                       |
| 27    | 526.75            | 0.30062                            | 0.29244 | 0.28406 | 0.27577 | 0.26767 | 0.25989 | 0.25253 | 0.24564 | <b>0.23925</b> |                       |
| 24    | 452.03            | 0.29549                            | 0.28663 | 0.27797 | 0.26939 | 0.26113 | 0.25351 | 0.24603 | 0.23928 | <b>0.23309</b> |                       |
| 17    | 236.00            | 0.27022                            | 0.25998 | 0.25045 | 0.24157 | 0.23387 | 0.22686 | 0.22065 | 0.21519 | <b>0.21048</b> |                       |

n = 4

| Șina  | W                 | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |         |         |         |                |         |         |         |              | Observații            |
|-------|-------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|--------------|-----------------------|
| Typ.  | Moment<br>inerție | l = 60                             | = 65    | = 70    | = 75    | = 80           | = 85    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm. |                       |
| 40    | 1144.00           | 0.34127                            | 0.33398 | 0.32623 | 0.31817 | <b>0.30995</b> | 0.30198 | 0.29350 | 0.28551 | 0.27778      | × Gl = M <sub>m</sub> |
| 36    | 967.54            | 0.33639                            | 0.32823 | 0.31976 | 0.31109 | <b>0.30235</b> | 0.29369 | 0.28525 | 0.27710 | 0.26933      |                       |
| 32.75 | 863.43            | 0.33261                            | 0.32401 | 0.31506 | 0.30622 | <b>0.29680</b> | 0.28811 | 0.27964 | 0.27136 | 0.26362      |                       |
| 32    | 735.88            | 0.32702                            | 0.31769 | 0.30814 | 0.29858 | <b>0.28919</b> | 0.28012 | 0.27147 | 0.26311 | 0.25574      |                       |
| 30    | 631.75            | 0.32122                            | 0.31123 | 0.30115 | 0.29122 | <b>0.28159</b> | 0.27242 | 0.26381 | 0.25579 | 0.24839      |                       |
| 27    | 526.75            | 0.31374                            | 0.30301 | 0.29245 | 0.28222 | <b>0.27242</b> | 0.26329 | 0.25483 | 0.24708 | 0.24003      |                       |
| 24    | 452.03            | 0.30549                            | 0.29469 | 0.28361 | 0.27332 | <b>0.26369</b> | 0.25479 | 0.24667 | 0.23930 | 0.23267      |                       |
| 17    | 236.00            | 0.27548                            | 0.26339 | 0.25247 | 0.24275 | <b>0.23434</b> | 0.22674 | 0.22026 | 0.21465 | 0.20979      |                       |

n = 5

| Șina  | W                 | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |                |         |         |         |         |         |         |              | Observații            |
|-------|-------------------|------------------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|-----------------------|
| Typ.  | Moment<br>inerție | l = 60                             | = 65           | = 70    | = 75    | 80 =    | 85 =    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm. |                       |
| 40    | 1144.00           | 0.33286                            | <b>0.34452</b> | 0.33499 | 0.32587 | 0.31632 | 0.30747 | 0.29659 | 0.28864 | 0.28010      | × Gl = M <sub>m</sub> |
| 36    | 967.54            | 0.34752                            | <b>0.33778</b> | 0.32773 | 0.31764 | 0.30761 | 0.29771 | 0.28834 | 0.27934 | 0.27085      |                       |
| 32.75 | 863.43            | 0.34291                            | <b>0.33271</b> | 0.32227 | 0.31181 | 0.30151 | 0.29154 | 0.28212 | 0.27305 | 0.26468      |                       |
| 32    | 735.88            | 0.33441                            | <b>0.32549</b> | 0.31478 | 0.30355 | 0.29299 | 0.28290 | 0.27320 | 0.26405 | 0.25639      |                       |
| 30    | 631.75            | 0.32621                            | <b>0.31450</b> | 0.30491 | 0.29502 | 0.28420 | 0.27191 | 0.26586 | 0.25625 | 0.24840      |                       |
| 27    | 526.75            | 0.32071                            | <b>0.30841</b> | 0.29641 | 0.28493 | 0.27423 | 0.26431 | 0.25523 | 0.24701 | 0.23961      |                       |
| 24    | 452.03            | 0.31296                            | <b>0.30022</b> | 0.28796 | 0.27647 | 0.26586 | 0.25626 | 0.24746 | 0.23965 | 0.23269      |                       |
| 17    | 236.00            | 0.27756                            | <b>0.26442</b> | 0.25272 | 0.24246 | 0.23356 | 0.22568 | 0.21925 | 0.21357 | 0.20870      |                       |

«Cu cât mișcările elastice vor fi mai mici și ne vom apropia de o linie complet rigidă și dreaptă, care este idealul: cu atât cauzele care accelerează deteriorarea și desagregarea liniei vor fi mai mici.

Aceste calcule verifică rezultatele experienței (vezi No. 2—97 pag. 55).

— Nu trebuie să privim traversele ca puncte absolut rigide;» și ne arată «că din această cauză șina nu se poate considera ca fiind cu desăvârșire neîncărcată înaintea primei roți.

Săgeata de îndoire a șinei (panoului încărcat) se sporește cu cantitățile la care se lasă traversele respective (a panourilor neîncărcate) . . . . . «cu cât presiunea se va împărți pe un număr de traverse mai mare, cu atât colaborarea lor va fi mai mică sub sarcina osiei.» ( $D_0 = \frac{G}{2} - (p' + p'' \dots)$ )

Și este la locul său să accentuăm aci dimpreună cu D-nu I. Condiescu (vezi No. 9 din 96 pag. 307).

«Aceasta explică nedumerirea ce există printre inginerii care credeau suficientă șina actuală, pentru că ei nu țineau socoteală de efectele care se dezvoltă în timpul mersului, căci până «acum» nu se studiasă încă cu tot dinadinsul.»

Am înlocuit în citația de mai sus «atunci» cu acum, căci dacă notele culese de D-l Condiescu sunt ultimele progrese a științei experimentative, putem afirma că acest studiu este un pas mai înainte, luminând comportarea șinei prin razele neîndoelnice a calculelor.

Esperimentatorul nu se poate debarasa de o idee preconcepută, și de aci rezultatele experienței nu arare ori sunt falacioase.

Din cele reproduse de D-l I. Condiescu vedem că D. Couard avea ideea preconcepută că roatele concentrate produc cele mai mari momente, și de aceea s'au mărginit a face experiențe asupra efectului produs de rulara mașinelor. Din această cauză corolalul «Curbura șinelor va urma să fie cu atât mai slabă, cu cât presiunea roților se va împărți pe un număr mai mare de traverse» (vezi No. 2—97 pag. 55) nu este tocmai esact.

Calculul ne arată că sunt trei cauze care influențează asupra răspândirii presiunii pe mai multe traverse.

a) La același tip de șină și aceeași greutate a osiilor, presiunea se repartisează cu atât mai mult

asupra traverselor vecine panoului încărcat cu cât balastul este mai elastic.

b) La același tip de șine și același balast presiunea se repartisează cu atât mai mult pe traversele vecinașe, cu cât presiunea (G) este mai mare.

Din ambele aceste casuri rezultă că curbura șinei urmează să fie cu atât mai aspră, radiul curburei cu atât mai mic, sau cu alte cuvinte momentul precum și travaiul șinei cu atât mai mare, cu cât presiunea se repartisează pe mai multe traverse (la același tip de șine).

c) Al treilea factor, care influențează asupra răspândirii presiunii (G) pe traversele vecinașe este mărirea tipului șinei.

Dacă tipul șinei se mărește la aceiași încărcare (G) «curbura șinei devine mai slabă dar nu din cauză că presiunea se repartisează pe mai multe traverse» ci din cauză tocmai a măririi profilului.

Și în acest cas momentul de flexiune crește după cum se arată în tabela (A) curba liniei elastice devine însă mai dulce, ceea ce se justifică prin ecuația :

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EW}$$

sau

$$\rho = \frac{EW}{M}$$

$$\rho' = \frac{EW'}{M'}$$

la  $W > W'$  va fi și  $M' > M$

reține însă proporția

$$\frac{W'}{M'} > \frac{W}{M} \text{ urmează}$$

ca și  $\rho' > \rho$

Regula variațiunii coeficientului (c) din tabela (A) ese mai clar la iveală reprezentând acest coeficient în mod grafic ca ordonata la abscisa  $l$ . <sup>1)</sup>

Legând între șine cu o linie curbă punctele corespunzătoare aceluiași tip și  $n$  vom afla că aceste sunt curbe transcendente care răspund ecuației

$$y = a + \frac{b}{c+d}$$

Mărimile  $a$ ,  $b$ ,  $c$  și  $d$  sunt acele determinate prin ecuațiile 33, 39 și 42.

(<sup>1</sup> vezi planșa 1)



# TABELA B

## COEFICIENȚII q

n = 3

| Șina  | I                    | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |         |         |         |         |         |         |         |              | Observații |
|-------|----------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|------------|
| Typ.  | Moment<br>resistență | l = 60                             | = 65    | = 70    | = 75    | = 80    | = 85    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm. |            |
| 40    | 172.00               | 0.11190                            | 0.11933 | 0.12614 | 0.13254 | 0.13848 | 0.14398 | 0.14908 | 0.15381 | 0.15904      | X G = K    |
| 36    | 149.49               | 0.12907                            | 0.13724 | 0.14483 | 0.15184 | 0.15845 | 0.16392 | 0.16980 | 0.17493 | 0.17968      |            |
| 32.75 | 138.00               | 0.13679                            | 0.14521 | 0.15300 | 0.16017 | 0.16676 | 0.17283 | 0.17847 | 0.18371 | 0.18808      |            |
| 32    | 112.41               | 0.16379                            | 0.17559 | 0.18412 | 0.19277 | 0.20030 | 0.20724 | 0.21361 | 0.21966 | 0.22544      |            |
| 30    | 108.92               | 0.16868                            | 0.17826 | 0.18676 | 0.19499 | 0.20219 | 0.20888 | 0.21507 | 0.22178 | 0.22661      |            |
| 27    | 92.90                | 0.19416                            | 0.20456 | 0.21362 | 0.22263 | 0.23050 | 0.23777 | 0.24465 | 0.25118 | 0.25753      |            |
| 24    | 85.29                | 0.20790                            | 0.21845 | 0.22713 | 0.23686 | 0.24494 | 0.25265 | 0.25994 | 0.26653 | 0.27330      |            |
| 17    | 55.23                | 0.29357                            | 0.30598 | 0.31744 | 0.32805 | 0.33877 | 0.34915 | 0.35957 | 0.37016 | 0.38097      |            |

n = 4

| Șina  | I                    | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |         |         |         |         |         |         |         |              | Observații |
|-------|----------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|------------|
| Typ.  | Moment<br>resistență | l = 60                             | = 65    | = 70    | = 75    | = 80    | = 85    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm. |            |
| 40    | 172.00               | 0.11905                            | 0.12618 | 0.13277 | 0.13874 | 0.14417 | 0.14924 | 0.15358 | 0.15777 | 0.16157      | X G = K    |
| 36    | 149.49               | 0.13685                            | 0.14432 | 0.15176 | 0.15810 | 0.16394 | 0.16926 | 0.17406 | 0.17848 | 0.18261      |            |
| 32.75 | 138.00               | 0.14462                            | 0.15261 | 0.16018 | 0.16639 | 0.17206 | 0.17748 | 0.18200 | 0.18688 | 0.19103      |            |
| 32    | 112.41               | 0.17455                            | 0.18370 | 0.19144 | 0.19921 | 0.20581 | 0.21181 | 0.21735 | 0.22253 | 0.22750      |            |
| 30    | 108.92               | 0.17695                            | 0.18573 | 0.19361 | 0.20060 | 0.20682 | 0.21260 | 0.21799 | 0.22310 | 0.22805      |            |
| 27    | 92.90                | 0.20263                            | 0.21203 | 0.22036 | 0.22784 | 0.23459 | 0.24090 | 0.24682 | 0.25266 | 0.25837      |            |
| 24    | 85.29                | 0.21491                            | 0.22459 | 0.23277 | 0.24034 | 0.24734 | 0.25392 | 0.25970 | 0.26654 | 0.27280      |            |
| 17    | 55.23                | 0.29927                            | 0.30984 | 0.31999 | 0.32964 | 0.33944 | 0.34896 | 0.35909 | 0.36931 | 0.37976      |            |

n = 5

| Șina  | I                    | DISTANȚA TRAVERSELOR IN CENTIMETRI |         |         |         |         |         |         |         |              | Observații |
|-------|----------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|------------|
| Typ.  | Moment<br>resistență | l = 60                             | = 65    | = 70    | = 75    | = 80    | = 85    | = 90    | = 95    | = 100<br>cm. |            |
| 40    | 172.00               | 0.12809                            | 0.13019 | 0.13633 | 0.14208 | 0.14719 | 0.15195 | 0.15519 | 0.15943 | 0.16285      | X G = K    |
| 36    | 149.49               | 0.14137                            | 0.14886 | 0.15580 | 0.16153 | 0.16647 | 0.17157 | 0.17595 | 0.17993 | 0.18364      |            |
| 32.75 | 138.00               | 0.14910                            | 0.15671 | 0.16347 | 0.16916 | 0.17479 | 0.17957 | 0.18398 | 0.18797 | 0.19161      |            |
| 32    | 112.41               | 0.17850                            | 0.18821 | 0.19558 | 0.20253 | 0.20852 | 0.21392 | 0.21874 | 0.22358 | 0.22810      |            |
| 30    | 108.92               | 0.17970                            | 0.18869 | 0.19598 | 0.20313 | 0.20874 | 0.21398 | 0.21886 | 0.22299 | 0.22806      |            |
| 27    | 92.90                | 0.20713                            | 0.21529 | 0.22335 | 0.23005 | 0.23615 | 0.24183 | 0.24750 | 0.25260 | 0.25792      |            |
| 24    | 85.29                | 0.22016                            | 0.22880 | 0.23634 | 0.24341 | 0.24987 | 0.25538 | 0.26112 | 0.26694 | 0.27201      |            |
| 17    | 55.23                | 0.30153                            | 0.32120 | 0.32030 | 0.32935 | 0.33909 | 0.34732 | 0.35729 | 0.36744 | 0.37790      |            |

Construind aceste curbe pe o singură planșă putem determina curbele coeficienților care corespund unei anumite încărcări de ex.:

Luând sema de încărcare cu distanța între roți

$$A=4.00 \text{ m. va fi } n = \frac{A}{l} - 1$$

$$\text{la } l=100 \text{ ctm } n=3$$

$$l=80 \text{ « } n=4$$

$$l=66.5 \text{ « } n=5$$

Legând între șine cu o curbă continuă punctele corespunzătoare aceluiași tip de șină pentru cătele de mai sus, vom reprezenta curbele coeficienților care corespund încărcării cu distanța între roate  $A=4.00 \text{ m.}$ —(vezi planșa No. 2

Ceea ce ne interesează mai mult este însă:

### B) Travaul șinei

$$K = \frac{Me}{W}$$

Luând  $\frac{W}{e} = J$  momentul de rezistență a șinei și

$$M = cGl.$$

$$K = \frac{cGl}{J} = \frac{cl}{J} G$$

contopind factorul  $\frac{cl}{J} = q$  într'un singur coeficient.

$$K = qG.$$

În coeficientul  $q = \frac{cl}{J}$ ; La același tip de șină

$\gamma$  este constant,  $c$  variabil ca funcție  $l$ .

Putem dar desvolta coeficientul  $q$  în funcție de  $l$  pentru fie-care tip de șină.

Tabela B coprinde acești coeficienți pentru cele 8 tipuri de șină întrebuințate la C. F. R. pentru valorile  $n=3$ ;  $n=4$  și  $n=5$ .

Foarte instructivă este însă tabela grafică a acestui coeficient.

Planșa No. 3 arată curbele coeficientului  $q$  pentru același tip de șină  $n=3$ ,  $n=4$  și  $n=5$ .

Luând distanța între roțile consecutive a materialului rulant, constanta  $A=4.00 \text{ m.}$  putem construi curbele coeficientului  $q$  la variabila distanță între traverse  $l$  ca abscisă

$$\text{la } l=100 \text{ cmt. } n=3$$

$$l=80 \text{ » } n=4$$

$$l=66.5 \text{ » } n=5.$$

Legând între șine, cu curbe continue valorile  $q$  corespunzătoare acestor puncte pentru același tip de șine, vom primi curbele coeficientului  $q$  pentru distanța între roate  $A=4.00 \text{ m.}$

Construind aceste curbe pentru toate tipurile pe aceeași planșă, putem determina acea întredistanță a traverselor la care diferite tipuri de șină lucrează egal la cmt. pătrat.

Această distanță este abscisa care corespunde aceleiași ordonate pentru toate tipurile (sau cu alte cuvinte este abscisa corespunzătoare, punctelor de intersecțiune a curbelor respective prin linia paralelă cu abscisa). Planșa No. 4

De ex. Dacă dorim a determina distanța traverselor, ca toate tipurile să lucreze cu același travaui; ca șina tip 30 la  $l=60 \text{ cmt.}$  vom afla că:

pentru tip 32 corespunde  $l=61 \text{ cmt}$

« « 32,75 «  $l=95$  «

« « 36 «  $l=110$  »

« « 40 «  $l=140$  »

De aci rezultă cât de neînsemnată este ameliorarea supra-structurii, sperată de la îndeșirea traverselor. Ca șina tip 30 să lucreze egal cu șina tip 36, de es. ar trebui ca traversele să fie la tip 30—60 cmt. la tip. 36—110 cmt.

Ar trebui să punem două traverse la tip 30 în loc de una la tip 36.

Prin aceste curbe fiind exprimat coeficientul  $q$  din ecuația  $K = qG$  ni se arată travaul șinei, în tone pro cnt.

Încărcarea  $G$  trebuie luată de asemenea în tone.

Curbele travaiului ne mai dau răspunsul la multe alte întrebări. Aceste curbe ne resolvă problema «cele mai raționale repartisări a traverselor» din punctul de vedere economic.

Precizează tipul de șină ce ar fi de ales, după siguranța ce o cerem, sau după recerințele greutateii materialului rulant etc. Predau deci aceste curbe colegilor mei spre a le consulta la trebuință.

Mi-a mai rămas un punct care mai trebuie deslușit.

În primul capitol am comparat între sine momentele maxime de la mijlocul șinei, cu momentul de la joant punând  $M_m = 0.218750 \text{ Gl}$  și  $M_0 = 0.50000 \text{ Gl}_0$ .

Prin care ecuațiune s'au demonstratcă  $l_0$  trebuie să fie egal  $0,44l$  pentru ca traviul șinei să fie la toate punctele șinei egal.

În al doilea capitol am arătat că momentu  $M_m$  poate cresce până la  $M_m = 0,35286 Gl$ .

Din aceste s'ar părea a fi fost exagerate aserțiunile capitolului I asupra inferiorității joantelor șinei față de mijloace.

Pentru a desluși acest punct va fi necesar a arăta influența elasticității balastului asupra joantelor.

Despre acestea voi trata în capitolul următor.

(Va urma.)

I. Cornea.

Inginer șef de secție C. F. R.

## NOTE ASUPRA ÎNTREȚINERII CALEI FERATE<sup>1)</sup>

### IX. Starea actuală a Plăcilor.

38. Se știe că pentru liniile parcurse de trenuri cu mare viteză și cu osebire în curbe, cramioanele exterioare sunt împinse în afară de cale și finesc prin ași lărgi repede găurile în traverse din pricina loviturilor orizontale ce le dau talpile șinelor și care lovituri provin din ciocnirile mișcări de lațet a locomotivelor.

Pentru a împiedica dar lărgirea repede a găurilor, se știe că se încălecă pe traversă o placă din tablă de oțel peste care se așează talpa șinei. Plăcile ast-fel puse între traverse și talpa șini, mai au încă avantajul de a împrăștiă presiunea verticală a șinei pe o suprafață mai mare de lemn, evitând prin aceasta dese striviri și rosături de fibre din fețele superioare ale traverselor precum și a împărți loviturile orizontale d'odată asupra tuturor cramponelor prin aceea că ele se găsesc înjugate în aceeaș placă.

Plăcile care sunt cu margini proeminente și groase, pentru a prinde talpa șinei, mai au încă avantajul de a împiedica roaderea corpurilor cramponelor de către marginile tălpilor șinelor și împiedică producerea de jocuri între legături fig.

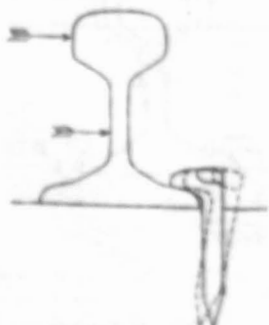
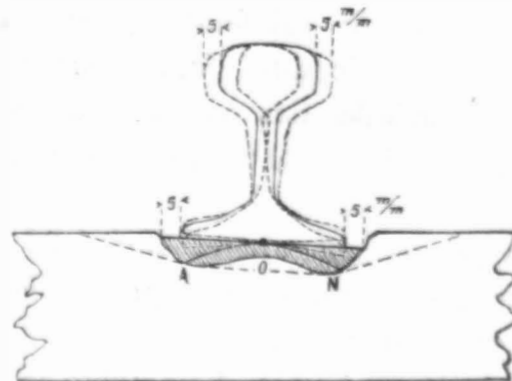


Fig. 34.

54, prin ceea că ele evită strivirea lemnului talpelor, tocmai în părțile extreme ale talpelor, față de așezare devenind curbă; așa că șinile nu mai prezintă o stabilitate și contact suficient pe traverse după cum se vede în fig. 55 alăturată.



(Fig. 55.)

### 39. Concluziunile Verainului.

Verainul recomandă a se pune în general plăci pe traversele încheeturi capetelor șinelor, atât în linie dreaptă cât și în curbe, cu scop d'a evita ostentirea traverselor și lărgirea găurilor piroanelor care se face mult mai repede aci ca în ori-care altă parte; — din pricina jocului inevitabil al capetelor șinelor. Joc, care nu s'a putut atenua până în prezent cu nici un fel de eclise.

Verainul mai recomandă încă, să se pue plăci și pe traversele intermediare, cu atât mai dese cu cât curbele sunt mai aspre și calitatea lemnului din care sunt făcute traversele mai slabă.

În urma acestor hotărâri ale verainului; — întrebuințarea plăcilor pe traverse de lemn tinde a se generalisa, din ce în ce, odată cu adăogarea vitezei și greutatei trenurilor, — căci altă dată de abia se aplica plăci peste traversele intermediare din

<sup>1)</sup> Vezi Buletinul Soc. Politehnice No. 4. Aprilie 98, pag. 132

curbe, și astăzi mai multe administrațiuni pun câte două plăci peste fie-care traversă, chiar în alinamente drepte.

În resumat, plăcile împlinesc rolul următor :

a) D'a împărți presiunea pe cât se poate de uniform pentru a împiedeca distrugerea mecanică a fețelor de aplicație a șinilor pe traverse.

b) Împiedecă resturnarea șinei.

c) Împiedecă resturnarea sau culcarea piroanelor sau șuruburilor de către talpa șinei prin presiunile laterale.

d) D'a întruni într'un singur efort legăturile piroanelor pentru a opune împreună și d'odată o rezistență mai mare contra forțelor laterale de resturnare.

#### 40. Concluziunile literaturi plăcilor de reazăm <sup>1)</sup>

Resumăm aci concluziunile la care s'a ajuns, extrase din experiențele făcute cu plăcile la diferite companii de căi ferate printre care cele mai importante ale d-lui Ing. Couard publicate în *Revue générale des chemins de fer*. Juillet 1888, pag. 16 ; într'un cât privește mișcarea laterală a șinei.

1) Din pricina resturnării șinei d'o parte sau d'alta, între distanță, se strânge în linie dreaptă și se lărgeste în curbe.

2) La încheeturi, șina din amonte se restornează mai mult ca șina din aval și inegalitatea acestor resturnări determină o denivelare a capetelor a celor două șini în contact, atunci roata sare de pe șina din aval pe cea din amonte, — ceea-ce aduce puțin câte puțin desdoparea traverselor din aval și produce acele ciocnituri care se simt la trecerea roatelor peste încheetură, cu atât mai intense, (cu cât traversele sunt mai puțin îndopate).

3) Prima osie a trenului este cea care produce mai mare depărtare a șinilor în curbe ; cu osebire în șina exterioară.

4) În curbe de 1000 m. rază, șina interioară se înclină către centrul curbei mai mult cum se înclină în afară, perechia sa exterioară, chiar sub vitezele cele mai mari.

<sup>1)</sup> Vezi : *Revue générale*, Oct. 1887, p. 223 ; Dec. 1887, p. 363—370 ; Jules Michel, Iul. 1884, p. 3 vol. II ; Id. și p. 362 sem. I 1887 selles a redents, Août 1889 p. 93 ; Avr. 1883. *Renvers. des rails* p. 291. Idem 1888 Iulie, p. 16.

5) În curbe, placa micșorează resturnarea șinei în exteriorul călei într'un raport care variază între 60 și 90%.

Resturnarea șinei din rândul interior al curbei se împiedecă în proporție mai mică ca cea de sus, căci se știe că în linie dreaptă rosătura traverselor se face mai mult în partea din năuntru, pe când în curbe rosăturile sunt mai mari în afara șinilor.

6) Printre cele-lalte mijloace care par a adăoga stabilitatea călei, mai sunt și întărirea șinei prin piroane sau șurupuri, cu osebire în apropierea încheeturei, precum și sporirea rezistenței ecliselor, prin mijlocirea a două eclise corniere, al căror capăt să fie legat de plăcile de pe traversele vecine unor încheeturi ; fie-care placă să fie fixată prin 4 șurupuri.

#### 41. Oscilarea șinei fără placă și roaderea traverselor (fig. 55).

În mișcarea laterală a sa, șina atât în linie dreaptă cât și în curbe, se rotește cu mici alunecări, în jurul punctului *O*, situat în axul și în jumătatea talpei șini fig. 56 ca într'o balama, așa că căpățâna ei am vădut că oscilează pe traversa sănătoasă și nouă până la maximul de 5<sup>m</sup>/<sub>m</sub>. Aceste oscilațiuni repetate fac ca extremitățile talpei să roază lemnul traversei încet, încet, în cât fața plană pe care se așează talpa, devine curbă, cu atât mai repede, cu cât traversa este mai apropiată de încheeturi și mișcarea laterală a șinei devine de asemenea cu atât mai mare cu cât burta feței roase *AON* este mai mare.

Pentru aceasta lucrătorii liniei trebuie să nezezi cu tesla din timp în timp, la tipar fețele traverselor roase cu sau fără plăci.

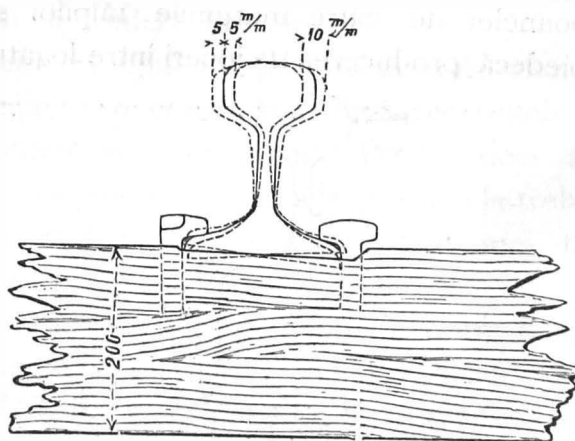


Fig. 56.



La început plăcile să făceau drepte, cum este aceea arătată în Fig. 57 și care se mai întrebuința la

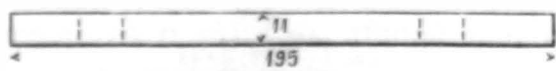


Fig. 57.

rumurile de fer Saxone până în 1892, de și acestea plăci slujesc foarte bine în aceea că ele împăresc presiunea pe o suprafață mai mare de lemn, evitând acțiunea mecanică sau strivirea fibrelor traverselor, însă pentru că nu împiedică mișcarea laterală a șinei așa că cu timpul laba șinei usează foarte repede piroanele, prin sugrumare ca și cum e ar forfecă găturile, după cum se vede în figura 59 și 60.

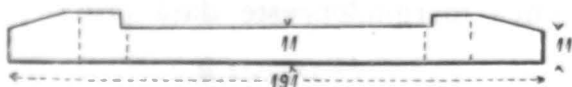


Fig. 58.

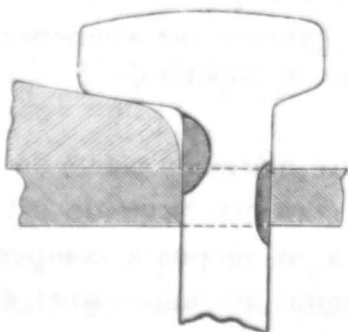


Fig. 59

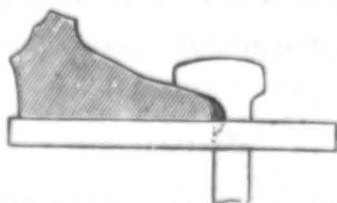


Fig. 60

Pentru a împiedica această usură prematură a piroanelor, s'a făcut la partea exterioară a plăcilor

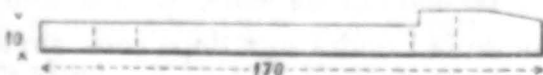


Fig. 61.

nise margini care să impiedice talpa șinei d'a mai roade pironul, punând partea groasă a plăcii în partea în care se simțea o mai mare tendință de usură a piroanelor.

Acest fel de plăci s'a menținut în serviciu până în ultimi ani de către mai toate companiile de

drumuri de fer Austriace, la drumurile de fer ale Ducatelor Săxone și de Nassau.

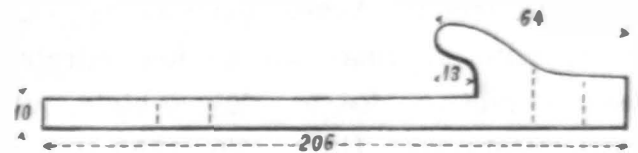


Fig. 62.

Azi plăcile se construiesc în general cu două margini așa că talpa șinei nu poate aluneca pe placă nici în afară nici în năuntru. Intre talpa șinei și marginile plăcilor se lasă un joc de un milimetru de fie-care parte ; așa că roaderea găturilor cramponelor nu mai poate fi așa mare ca înainte fiind protejate de marginile plăcilor.

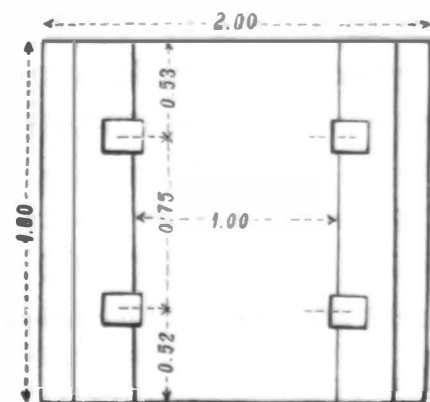


Fig. 63.

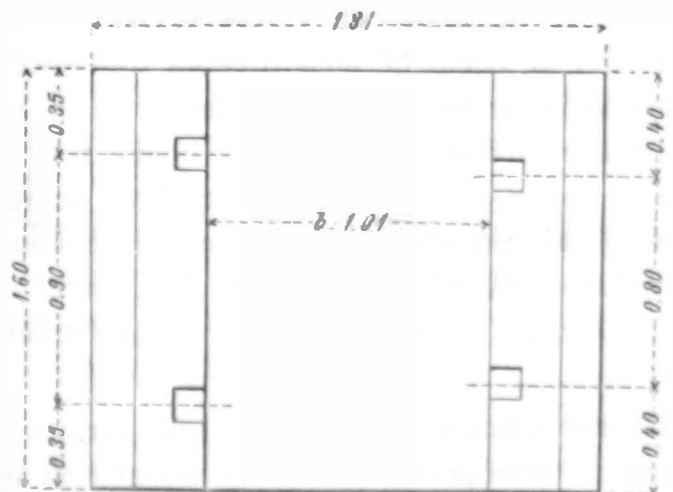


Fig. 64.

Chiar cu plăcile actuale cramponele tot luau un joc în traversă prin alunecarea plăcilor pe lemn, și pentru a împiedica și acest efect, care lărgea găurile și micșora prin urmare puterea lor de

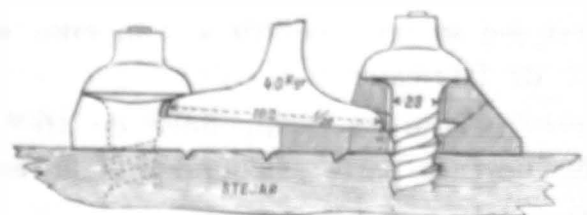


Fig 65

smulgere s'au construit un fel de plăci cu pînteni, care pînteni se înfig în lemn, de la sine între 100 până la 500 trenuri. Aceste plăci au dat cele mai bune rezultate cu toate că au fost întrebuințate în nise condițiuni foarte defavorabile, adică în terenuri mlăștinoase. (Rev. gen. 1887 tom. I pag. 362) unde cu plăcile ordinare nu se putea ajunge la nici un rezultat satisfăcător.

În Congresul de la Londra din 95 s'a susținut că plăcile trebuiesc să joace același rol la șinele vignole ca și cusineți la șinele cu căpățâni duble și această părere este foarte veridică. — Pentru a spori stabilitatea linii, trebuie neapărat a spori greutatea și dimensiunile plăcilor spre a face serviciu întocmai ca și cusineți. Câte-va administrațiuni de căi ferate, pătrunse de adevărul de mai sus, au început modificările materialului lor în acest sens.

#### 42. Găurile plăcilor și dimensiunile lor proporționale

Pentru introducerea piroanelor sau tirfoanelor, plăcile au de obicei 4 găuri, mai nainte vreme se făceau plăci numai cu 3 găuri și chiar cu două, însă fiind-că chiar în liniă dreaptă trebuiesc adesea schimbat locul cramponelor și că în unele curbe aspre trebuind a pune de odată 3 și chiar 4 cramioane, cum de pildă la curbele de racordări de căi prin stațiuni, și anume între inimă și schimbător, plăcile se fac acum în general cu 4 găuri, dispuse în mod simetric cu axa transversală șinei.

Găurile plăcilor se fac ceva mai largi de cât grosimile cramponelor, așa ca acestea să poată intra cu înlesnire și cu un mic joc de fie-care parte.

$l$  fiind latura corespunzătoare a cramponului, locul trebuie să fie

$$J = 0,05 l$$

Acest joc se lasă pentru a compensa și toleranțele de fabricațiune.

Pentru o latură a cramponului de  $16^m/m$ , jocul de fie-care parte sau împrejurul lui este

$$J = 16^m/m \times 0,05 = 0,8^m$$

Cele-l'ante dimensiuni ale plăcilor sunt date empiric în funcție de înălțimea  $h$  a șinei și lățimea  $b$  a talpei șinei, care se iau ca unități.

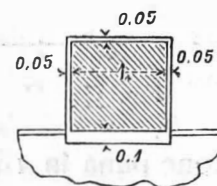


Fig. 66.

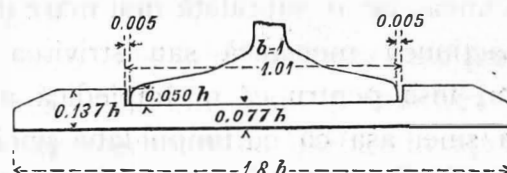


Fig. 67.

Grosimea plăcilor variază de la  $0,077 h$  până la  $0,14 h$  cum este la actuala placă prusiană.

Înălțimea marginilor este dată prin:

$$l = 0,050 h$$

lățimea plăci de la  $1.8 b$  s'a sporit până  $2.50 b$  lungimea de  $1.6 b$  până la  $2 b$ .

Distanțarea găurilor de asemenea se ved pe figură însemnate în funcție de  $b = 1$  grosimea labei șinei.

Distanța între marginile plăci de asemenea trebuiesc a fi cu ceva mai largă de cât lățimea labei șinei pentru ca să se poată compensa micile variațiuni de largimi ale talpei șinei de oare-ce atât cramioanele cât și șinile este imposibil a se fabrica cu o rigurozitate matematică.

Depărtarea marginilor plăci peste cota lățimei șinei este dată prin formula

$$d = 0,01 b$$

acesta este cum s'ar zice coeficientul de toleranță al fabricațiunii.

Acestea sunt dimensiunile proporționale ale plăcilor construite până în prezent, cu toate astea tendința este pentru sporirea acestor dimensiuni căci s'a recunoscut ca slabe și conclusiunile congresului de la Londra sunt după cum am mai spus ca plăcile să devie adevărați cusineți în părțile unde liniile sunt frecventate de trenuri multe și repezi.

#### 43. Bazele calculului rezistenței plăcilor.

Pentru ca placa să-și îndeplinească cu desăvârșire rolul de împărțire a presiunilor pe suprafața traverselor, urmează ca ea să fie suficient de

resistentă, ca să nu se îndoiască sub presiunile cele mai mari ale roților, puse pe lemnul cel mai moale posibil.

Se înțelege că o placă se afundă mai ușor, și se rupe mai de grabă; toate cele lalte condițiuni fiind identice când ea se aplică pe un lemn moale, brad, teiu etc., de cât cum s'ar aplica pe un lemn de stejar.

Momentul de rezistență  $\frac{R I}{V}$  datorit afundării plăci în lemn de o cantitate infinit de mică ar fi dar, în ipoteza împărțiri presiunilor în mod egal pe unitate de suprafață, d'o potrivă cu momentul de flexiune  $M = \frac{p l^2}{2} = \frac{R I}{V}$

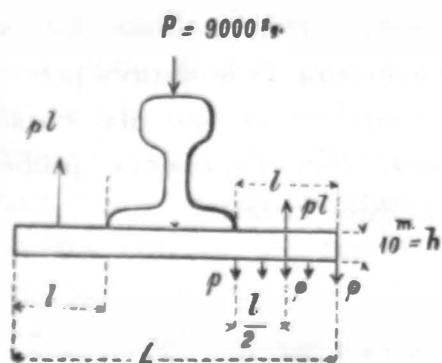


Fig. 68

În care  $p$  reprezintă presiunile pe c. m. p.;  
 $P$  = Sarcina totală pe roată, și este = 9000 kgr

$$p = \frac{P}{b L} = \frac{9000 \text{ kgr.}}{30 \times 18} = 16,6 \text{ kgr.}$$

$b$  și  $L$  fiind dimensiunile plăcilor în c. m.  
 $= 18 \text{ cm.}$  și  $L = 30 \text{ cm.}$

În cazul când  $l$  ar fi de  $10 \text{ cm.}$

$$\text{Momentul } \frac{p l^2}{2} \text{ devine } \frac{16,6 \times 10^2}{2} = 830 \text{ kgr. c. m.}$$

$$\text{sau } 830 \text{ kgr. c. m.} = \frac{R b h^2}{6}$$

$$\text{și } R = \frac{830 \text{ kgr. c. m.} \times 6}{b h^2}$$

În care facem:  $b = 18 \text{ cm.}$  și  $h = 1 \text{ cm.}$

prin urmare  $R = 276 \text{ kgr. pe c. m. p.}$

sau  $2^{\text{k}}, 76 \text{ pe m. m. p.}$

Acestea sunt condițiunile mijlocii de rezistență, căci plăcile fiind supuse la isbituri directe, este bine ca să nu lucreze în nici un caz mai mult ca 3 kgr. pe mm. pătrat; bine înțeles placa fiind de oțel.

Cu plăcile în fier este mai bine a se ține la 1 până la 2 kgr. maximum pe m.m. pătrat.

De almintrelea aceste dimensiuni eșite din calcul, sunt conform cu dimensiunile proporționale date de D-r E. Winkler.

În adevăr, în formula lui Winkler grosimea plăcilor este o funcțiune a înălțimi  $h$  a șinelor.

și avem:

$$\text{Grosimea plăci} = 0,077 h,$$

în care  $h$  aci reprezintă înălțimea șinei.

$$\text{prin urmare: } g^r = 0,077 \times 130^{\text{mm}} = 9,9^{\text{mm}} \text{ sau } g^r = 10 \text{ mm}$$

Înălțimea  $l$  a marginilor plăcilor, Winkler o pune iarăși în funcțiune de înălțimea șinei și o reprezintă prin formula:

$$l = 0,051 h \text{ și în cazul nostru normal ar fi}$$

$$l = 0,051 \times 130^{\text{mm}} = 6,6^{\text{mm}}.$$

Cele lalte dimensiuni precum: depărtările și dimensiunile găurilor, lățimea și lungimea plăcilor, de și Winkler le a determinat destul de bine funcțiunile lor atunci; ele însă au evoluat atât de mult, în cât nu mai pot fi aplicabile la materialul actual.

Chiar dimensiunile grosimilor s'au dublat aproape, prin faptul că trebuie băgat în calcul și partea de sarcină datorită efectelor dinamice, astfel un exemplu de calcul de mai sus, dacă luăm sarcina maximă pe o roată de 18000 kgr. în loc de 9000 kgr. ca transmisă integral pe o singură placă, suntem atunci nevoiți a dubla grosimea plăcilor, adică în loc de 10 mm. revine aproape 20 mm.

Iar formula lui Winkler în această privință va trebui modificată după cum urmează:

grosimea plăci sub talpa șini

$$g^r = 0,154 b \text{ sau } = 0,154 \times 130^{\text{mm}} = 20,02^{\text{mm}}$$

#### 44. Incercările plăcilor.

O secțiune de probă s'a stabilit în 1876 pe linia de la Colonia la Giessen, pentru ca administrația să și dea seama de avantajul plăcilor cu diferite esențe de lemne, cu osebire în curbe aspre cu raze mici <sup>1)</sup>.

Această secțiune se găsește într-o curbă de 377<sup>m</sup> de rază în o parte a liniei principale supusă unui trafic considerabil.

Traversele, parte de stejar, parte de brad, preparat cu clorură de zinc, au fost căptușite cu

<sup>1)</sup> Vezi Buletinul central al administrației de lucrări publice din Berlin No. din 1 Decembrie 1883.

plăci de oțel, de 3,800<sup>kg</sup> de 180<sup>m</sup> lărgime, pe 180 lățime, 13<sup>mm</sup> grosime, cu o margine în afară și cu 3 găuri. (fig. 61).

După 7 ani nici o traversă nu se scoase din această parte, — și depărtările șinilor s'a menținut la 3<sup>m</sup>/m cu traversele de stejar și la 8<sup>m</sup>/m cu traversele de brad.

La al 7-lea an s'a făcut strângerea din crampoane, fără să fie nevoie de o recieplire a traverselor, atât a celor de brad, cât și a celor de stejar.

Să constată dar și din această încercare că întrebuințarea plăcilor robuste are de scop micșorarea cheltuelilor manoperei de întreținere, precum și sporirea duratei traverselor.

Concluziunile ce s'au putut trage din aceste rezultate sunt pe d'o parte, că trebuie generalizată întrebuințarea plăcilor cu o suprafață mare de aplicație pe traverse, pentru a putea întrebuința și traverse de brad, care sunt cu mult mai eftine ca cele de stejar. Reservând întrebuințarea traverselor de stejar numai pentru curbe.

În numerile din urmă ale buletinului Soc. Politecnice, am arătat cât este de folositor a se mări suprafața de aplicațiune a plăci pe traversă, în așa mod ca să se reducă cu desăvârșire roaderea traverselor de către aceste plăci prin sdrobirile fețelor de contact.

#### 45. Plăcile actuale.

În numărul de Martie 1898 al Buletinului soc. Politecnice am stabilit atât graficește, cât și prin calculul, după ipotezele admise, presiunile max. ce se exercită pe suprafețele traverselor.

În acelaș număr am dat o soluțiune, ce mi s'a părut cea mai practică, pentru a se adopta de căile ferate, care soluțiune consta în a adopta în mod solidar prin nituiri cu presa hydraulică la fabrică niște plăci destul de late și robuste la tălpile șinilor, pentru a evita sdrobirea fibrelor lemnului, care sdrobire este inevitabilă îndată ce presiunile trec de 60 kgr. pe c. m. p.

Sub plăcile șinilor tip. 40, această sdrobire de și nu este sensibilă, însă totuși se produce, de și placa nu apasă pe mărgini mai mult ca 67 kgr. în interior și 32 kgr. pe c. m. p. în exteriorul călei.

Această apăsare mai mare în interior în alini-

amente drept e provine din pricina înclinări înăuntru a sabotari traverselor.

Dacă s'ar reduce această înclinare, împărțială; presiunilor sub șini ar fi de sigur mai uniformă, și eu sunt atât de convins de acest adevăr, în cât această înclinare, dacă s'au dat la primele căi ferate, era opera unei imaginațiuni teoretice și nici de cum nu a provenit din vr'o cerință practică.

Probă că aceasta era produsul unei imaginațiuni, este că la început această înclinațiune se păstra și în aparatele schimbătorilor de cale la inimi; Această înclinație s'a eliminat puțin câte puțin din cauza complicațiunilor ce aducea în construcția acestor aparate, fără să provoace nici un inconvenient practic.

Așa este și va fi și cu înclinările șinilor pe traverse; această înclinare aduce ne ajunsuri în sobotarea traverselor, în împărțirea presiunilor, etc prin urmare, mai târziu sau mai curând va trebui să dispară, căci experiența probează zilnic n utilitatea acestei înclinări.

#### 46. Placa Prusiană. (Fig 69)

Placa arătată în soluțiunea ce propusesem la mulți ingineri, li-s'a părut poate, proporțiunile prea exagerate; acum în urmă găsim în *Revue générale des chemins de fer* din Iunie 1898 pag. 483, o placă adoptată de căile ferate ale statului Prusian, cu dimensiuni mai mari ca cea pe care o propusesem eu pentru șina tip 40 a C. F. R.

Mărturisesc că în alegerea dimensiunilor plăci mele, am fost prea timid,—și placa prusiană 'mi dă curaj chiar d'a spori dimensiunile cel puțin tot atât, ca și placa prusiană; care devine d'un usagiu obligatoriu de la 1 Aprilie 1899, pentru refacția și întreținerea liniilor ferate principale din interiorul regatului Prusian.

Figura alăturată No. 69 arată secțiunea și pozițiunea acestei plăci.

Placa prusiană, prin modul cum este construită, este chemată a proteja mai mult traversele de lemn, nu însă și oprirea alunecări longitudinale a șinilor.

Placa propusă de noi are dublu avantaj, că pe lângă sporirea suprafeței de reazăm, împiedică și fugirea longitudinală a șinilor și din acest punct de vedere întrunesc și avantajile Plăcii d-lui Post



Fig. 71 ale cărei avantagii se pot vedea enumerate în «Bulletin de la Commission internationale du Congrès des ch. de f. Juillet 1898, pag. 810—811.»

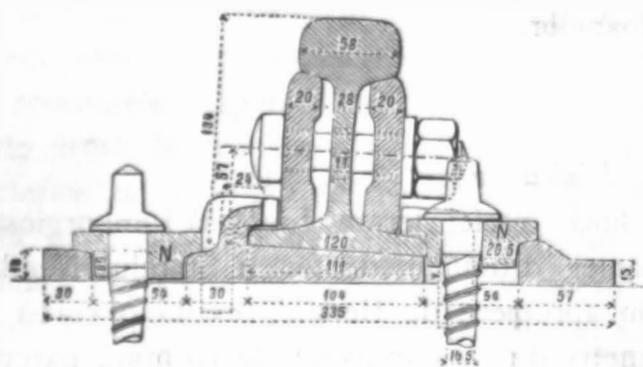


Fig. 69.

Acuzația ce se aduce plăci mele, fără a o fi supus încercări, este netemeinică, cum că niturile s'ar slăbi din pricina trepidațiilor. Niturile puternice nu se slăbesc din cauza trepidațiilor, dacă nu a existat întâiu sforțări superioare limitei de elasticitate, ca să le casce; — dacă pe ici coala s'a făcut cusături cu nituri mai slabe de cât cum ele ar fi trebuit făcute pentru condiția de rezistență, și dacă această condiție de rezistență nu a fost bine stabilită de inginerlu—care a studiat-o; nu trebuie a ne asarda să punem cusătura cu nituri mai pe jos de cât aceea cu șuruburi sau crampoane, căci nu este nici just nici logic aceasta,—în a ajunge la concluziuni atât de false, în cât s'ar crede că cusătura a unei căldări, sau a unor plăci ar fi mai solidă, dacă am încheiao numai cu șuruburi în loc de nituri.

Ori-ce inginer care are puțină practică în meșteșugul fierăriei, știe că nu există în lume și nici nu s'a inventat o legătură mai solidă ca cea făcută cu nituri, și alegațiunea d'a pune această legătură mai pe jos de cât alta cu șuruburi sau crampoane, este provenită din insuficiența teoretică d'a putea de o dată determina prin calcul dimensiunile necesare a se da cusăturii cu nituri pentru a evita defectele inerente, ce se produc, — când, aceste cusături sunt supuse la isbituri a căror intensitate întrec prevederile de rezistență, și limita de elasticitate a materialului din care s'a făcut nitul.

#### 47. Placa Saxonă

Figura 70, arată secțiunea transversală a unei plăci, de pe calea ferată a statului Saxon, toate aceste trei tipuri de plăci intrunesc fie-care con-

dițiuni din ce în ce mai bune pentru stabilitatea liniei față de predecesorii lor, însă fie-care le îndeplinește numai în parte și nu în total.

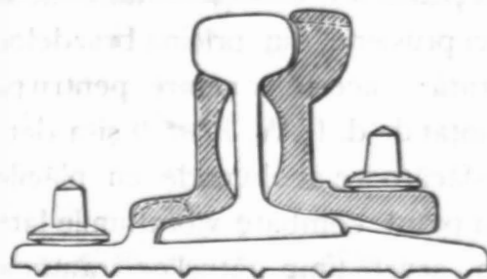


Fig. 70.

Să e minăm avantajile dispoziției statului Prusian din fig. 69.

Până la adoptarea acestui model de placă cu tirfon, se întrebuința numai placa cu crampoane, și mai târziu, s'a întrebuințat crampoane în exterior și tirfoane în năuntru călei, de oare-ce tirfoanele ținneau mai bine la smulgere și crampoanele la alunecarea în afară a șinei, cu osebite în curbe, unde în general șinele se resturnau în afară.

Din cercetările ulterioare s'a observat că traversele să usează mai degrabă prin isbiturile provocate prin înfigerea crampoanelor și de aceea, în această ultimă dispoziție statul prusian a renunțat cu desăvârșire la întrebuințarea crampoanelor.

Întrebuințarea exclusivă a tirfoanelor dă o mare soliditate legături șinei cu traversa și lungeste traiul traversei.

Motivele în defavorul crampoanelor a fost și lipsa de uniformitate și dificultatea aprovizionărilor, în întreținerea curentă, căci se știe că, în întreținere cu cât sunt piese mai multe, cu atât se complică mai mult întregul ruagiu al aprovizionărilor și comptabilității.

Prin generalizarea tirfoanelor, statul Prusian, găurește traversele cu o mașină specială, înainte de operația injectării; ast-fel că lichidul antiseptic pătrunde mai bine în țesătura lemnului prin aceste găuri; și prelungește ast-fel durata traverselor.

Prin întrebuințarea plăci cu fața superioară înclinată, să suprimă și sobotarea traverselor la înclinarea  $\frac{1}{20}$  cum se face pretutindeni, așa că se reduce cu mult cheltuiala de preparație a traversei, fapt care făcea întreținerea costisitoare.

Cu poza din fig. 69 se poate modifica după voință depărtarea dintre șini prin așezarea plăcilor tirfoanelor N. N. cu toate că găurile din traverse sunt uniform depărtate; așa că ori-ce traversă se poate pune indistinct în linie dreaptă sau curbă.

Placa tip. VI a călei ferate a statului Saxon, care s'a experimentat din 1892 până 1897, (fig. 70) această placă are o superioritate incontestabilă asupra plăci prusiene, din pricina brazdelor cu care este înzestrată;—aceste canelure pentru prima oară s'a întrebuințat de d. I. W. Post <sup>1)</sup> și a dat rezultate foarte satisfăcătoare acolo unde cu plăcile cu fața lucie nu s'a putut combate vibrațiunile laterale care rodeau, în scurt timp gâturile crampoanelor, le lărgeau găurile, fapt care provoca smulgerea cu ușurință a crampoanelor și usarea prematură a traverselor.

Căile ferate Neerlandeze a întrebuințat încă din 1885 aceste plăci brăzdate, la început—în curbe aspre și terenuri mocirloase; și natural că comportându-se bine în aceste locuri, nu putea fi rele în restul liniilor.

Se înțelege fără multă greutate și fără ca cineva să fie în curent cu întreaga literatură a suprastructurii moderne, că prin presiunea mașinei, canelurile plăcilor incastrate în lemnul traverselor împiedică vibrațiunile orizontale ale șinei să se transmită la crampoane sau tirfoane, și efectul tirfoanelor rămâne atunci a se întrebuința cu avantaj

în mod integral pentru forțele de smulgere; aceste trenuri împiedicând vibrațiunile laterale, împiedică în acelaș timp și roderea gâturilor crampoanelor și tirfoanelor.

#### 48. Placa suport. Fig. 71.

Pe linia rețelei ferate Liegiosă Limburgiosă a companiei drumului de fer a Statului Neerlandez, în apropiere de Herstal, există o curbă de 350 metri de rază în panta de 16 mm., parcursă de 25 trenuri pe zi.

Această curbă mai cu seamă din pricina trenurilor scoborânde, se disloca încontinuu, șinile se răsturnau în afară, și din pricina deselor reparări prin cramponări și decramponări,—traversele se stricau, se lărgeau găurile, și crampoanele sfâșiau traversele și le crăpau prea de timpuriu, în așa mod că durata lor nu era de cât jumătate celor-l'alte traverse din restul liniei.

Pentru evitarea acestor inconveniente și lipsei de siguranță, d. Post, inginer al materialului fix a acestei căi ferate, studiază și fabrică în 1888 200 traverse speciale fig. 71, având fie-care traversă

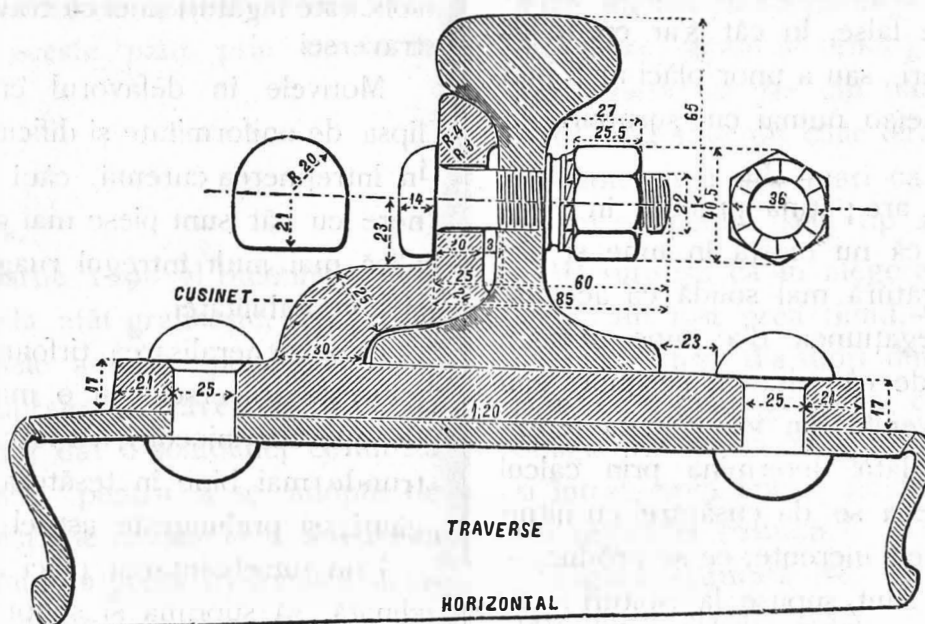


Fig. 71.

4 găuri, în care s'a nituit 2 cusineți în fier stampat, având fie-care cusinet câte 2 nituri de 25 m/m Șina nu este prinsă de acest cusinet de cât cu

<sup>1)</sup> Vezi Selles a redents pour les traverses en chêne. Revue générale de ch. de Fer, tom. I 1887. pag. 362.

un bulon orizontal, adică 2 buloane de fie-care traversă.

Iată extractul din raportul d-lui Inginer Ch. Renson cu privire la rezultatele date de aceste încercări, pe care 'l culeg textual din «Buletinul

comisiunii congresului internațional Iulie 1898. pag. 810»

«Am pus să se observe 200 din aceste traverse «de la 1 Ianuarie 1889, în curba de 350<sup>m</sup> rază. «astăzi sunt 9 ani împliniți de la această poză, «și rezultatele căpătate sunt excelente; nu se «vede urmă de crăpături în nici o traversă, de- «părtarea lor a rămas aceeași, usura tălpi, inimej «șinei care servește de legătură, precum și a «cusinetului sunt neînsemnate; cu aceste tra- «verse și cusineți nu mai poate fi vorba, de «alunecarea longitudinală, nici de resturnare a și- «nilor. Cheltuiala de întreținere (de 138 dîle <sup>1)</sup> de «lucru pentru 10,000 trenuri) este un minimum cu «privire la condițiunile excepțional de grele în «care se găsește această poză.

«Nici un sistem de poză încercat în curbe, «de o rază așa de mică și o circulație așa de «mare, n'a dat așa de bune rezultate pe întreaga «rețea Liegiense-Limburgeoise ca acest sistem.

«Singurul defect constatat este, ce e drept, dis- «locarea câtor-va nituri și care nu a dat loc la nic «un inconvenient.

Pentru a evita acest unic inconvenient d-l Renson propune:

- 1) Să se întrebuițeze traverse mai robuste
- 2) 3 Trei nituri în loc de două, din care 2 în afară și unul înăuntru la fie-care cusinet;
- 3) A sporii diametrul niturilor de la 25 la 30 mm.
- 4) A se cere ca toate niturile să fie strânse la presa hidraulică.

Lectorul având cunoștință de aceste fapte, pe- trecute la alte căi ferate, și de constatările făcute pe căile ferate rusești, că cheltuelile de întreținere *se micșorează în proporție cu presiunile unitare*

<sup>1)</sup> Să se noteze că la C. F. R. pentru poza actuală se cheltuiesc peste 300 de dîle pe kilometru și pe an, fără a avea 10 mil trenuri pe an, ceea-ce are mare influență.

ce exersă șina pe traversă, și traversa pe balast <sup>1)</sup> crez, că va putea să judece cu mai multă dreptate placa propusă de noi, fig 72, 73 și va vedea,

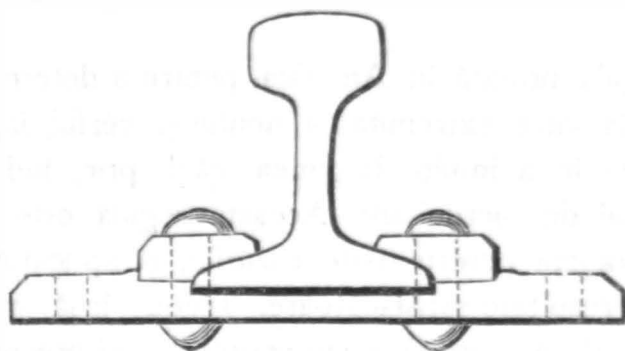


Fig. 72.

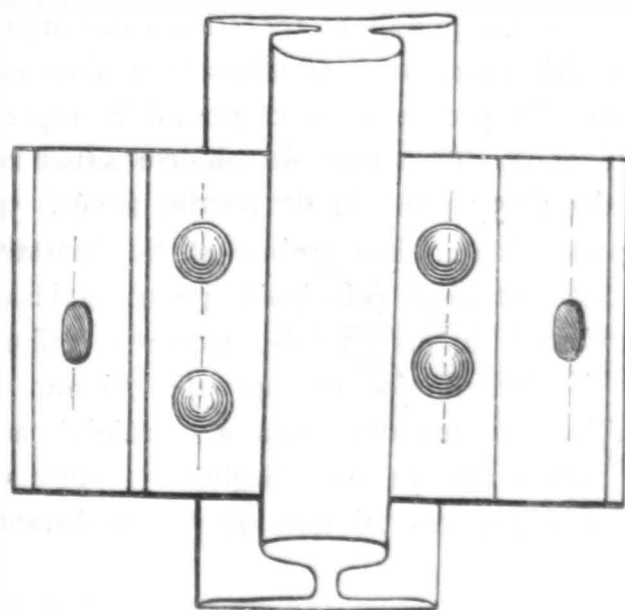


Fig. 73.

credem, că ea intrupează condițiunile astor trei încercări în modul cel mai simplu posibil.

Cu privilegiul alunecării șinilor, vom arăta avan- tagiile acestei plăci și din aceste puncte de vedere.

(Va urma)

I. P. Condiescu.

<sup>1)</sup> Vezi Bull. Congres. internat. Noembrie 1898 pg. 1473.

# Reducerea lungimei normale a încrucișărilor

Regula urmată în America, pentru a determina, distanța între extremitatea acului și vârful inimei consistă în a înmulți lărgimea căii prin îndoitul indicelui de încrucișare. Această regulă este teoretic exactă pentru toate cazurile, și aplicațiunea sa dă rezultate satisfăcătoare. Trebuie însă modificată, dacă voim să avem rezultate mai precise.

Fie AB și CD muchele conductoare ale șinei-  
lor căii principale, și AC lărgimea căi la vârful  
acelor. Fie CF lungimea teoretică a distanței cău-  
tate, și AF muchea conductoare a șinei curbei  
teoretice. Să presupunem că punctul K reprezintă  
călcâiul acului, care este de obicei situat la dis-  
tanța de 4<sup>m</sup>.57 până la 6<sup>m</sup>.10 de la vârful. În a-  
cest punct, șina mobilă trebuie să fie îndestul de  
depărtată de șina principală pentru a lăsa un  
spațiu destul de mare pentru trecerea roților tre-  
nului. Trebuie un joc de aproape 76 mm între  
linia AB și partea din afară a călcâiului acului.  
Dacă acesta are 51 mm lărgime, la aceștia tre-  
buesc adăogați cei 76 mm de joc, și distanța de

la muchea conductoare a șinei principale la acea  
a acului devine 127 mm. Deci punctul K trebuie  
să se găsească la 127 mm aproape (variind cu  
lărgimea călcâiului) de muchea conductoare a șinei  
principale. Însă după curba teoretică AF, această  
distanță de la K la AB nu ar fi de cât de a-  
proape 76 mm pentru un ac de 4<sup>m</sup>.57. E deci  
nevoie de a transporta punctul K către interior,  
pentru a păstra jocul necesar. Prin urmare curba  
din A la K trebuie să fie mai aspră de cât curba  
teoretică; cu alte cuvinte, raza curbei AK este mai  
mică de cât cea a curbei AF. Resultă deci, că dacă  
continuăm curba AK până la intersecțiunea sa cu  
muchea conductoare CD, ea o va tăia de sigur în-  
tr'un punct H mai aproape de AC de cât punctul F. În  
aceste condițiuni, dacă am pune vârful inimei în posi-  
a sa teoretică în F, curbura șinei ar deveni aproape  
dreaptă din K până la oare-care distanță, apoi  
curbura sa ar trebui să crească apropiindu-se de  
F, pentru a se racorda convenabil cu inima. Am  
avea ast-fel trei schimbări de curbura între A și

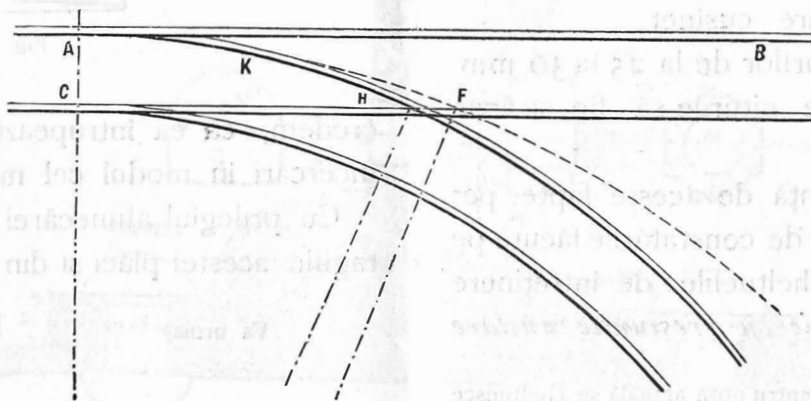


Fig. 1

F. Din contră, curbura va fi uniformă dacă mic-  
șorăm distanța între extremitatea acului și vârful  
inimei, în cât această distanță să fie egală cu CH.

Putem determina exact care trebuie să fie, pen-  
tru un cas dat, distanța în cestiune. Să presu-  
punem că lărgimea călcâiului acului este de 64 mm,  
lărgimea căi 1<sup>m</sup>435, lungimea acului 4<sup>m</sup>88 și  
numărul sau indiciile de încrucișare 9. În aceste  
condițiuni, lungimea AK este de 4<sup>m</sup>88, și în pun-  
tul K muchea conductoare a acului trebuie să

fie la o distanță de  $76 + 64 = 140$  mm de muchea  
conductoare AB. În cât depărtarea între K și CD  
este numai de 1<sup>m</sup>435 minus 140 mm sau 1<sup>m</sup>295.  
Dacă acum pentru a determina distanța căutăată,  
vom aplica regula obișnuită, înmulțind lărgimea prin  
îndoitul indicelui de încrucișare și amintindu-ne  
că lărgimea de considerat nu este de cât 1<sup>m</sup>295,  
vom obține  $1.295 + 9 + 2 = 25^m83$ .

Pentru a obține o determinare repede a dis-  
tanței între extremitatea acului și vârfului inimei,



să poate întrebuința regula următoare: pentru  $\text{tg } \frac{1}{8}$ , a înmulți 8 cu 9, ceea ce dă 72 picioare ( $21^{\text{m}}95$ ); pentru  $\text{tg } \frac{1}{9}$  și  $\frac{1}{10}$  a înmulți indicele respectiv cu  $8\frac{1}{2}$ , și pentru încrucișări de indice

mai ridicat, a înmulți indicele cu 8, Pentru încrucișări cu indice mai mic de 8 trebuie adoptată lungimea teoretică, pentru că în acest caz curba AF dă un joc indetulător în K.

## CORRESPONDENȚA

Primum și publicăm cu plăcere următoarea scrisoare pe care ne-o adresează Dl architect Dobrescu.

*București, 29 Noembrie 1898.*

*Stimate Domnule Proca,*

În buletinul Societății Politehnice din Noembrie, No. 11, se află aproape de sfârșit un articol intitulat: «Un apel» și semnat cu litera A.

Nesciind pe autor și neavând onoarea să-l cunosc, îmi permit a mă adresa D-tale rugându-te că, dacă cunoașteți pe autor, să aveți buna-voință să îi comunicați următoarele:

«Către sfârșitul articolului D-sale se află frazele: Răul de care suferim, dupe mine, provine din negarantarea titlului de inginer. Astăzi etc. . .

Nu crede Dl autor că ar fi bine ca pe lângă titlul de inginer, adică în ceea ce concerne pe ingineri, să adaoge «că pe lângă titlul de inginer sau architect» fiind că, cred că și arhitecți suferă tot de răul de care D-sa se plânge și îl constată.

Îmi permit a atrage atențiunea D-lui autor al articolului «Un apel» numai în calitate de membru al Societății Politehnice, din care am onoare a face parte de câți-va ani și pentru care am cea mai deosebită considerațiune.

Mulțumindu-vă pentru comunicarea ce cred că o veți face D-lui «A.», vă rog, încă o dată, ca

să scuzați permisiunea ce'mi am luat a vă derangia, și să primiți expresiunea cordialelor mele salutări.

**Ath. Dobrescu**

Fost architect la Minist. Instr. Publice  
146, Știrbei-Vodă.

*D-le Redactor,*

În numărul trecut am pomenit despre ușurința cu care cineva își poate însuși titlu de *inginer* și pot să adaog că acelaș lucru se petrece și cu titlul de *architect*; ba poate comparativ pe o scară mai întinsă și am denunțat această ușurință ca un rău ce amenință a ne descredita și compromite.

Astăzi voi arăta cât de ușor poate cine-va deveni specialist dând și câte-va exemple. Nume proprii nu voi cita, dar sunt gata a le produce dacă mi se vor cere, exemplele ce aduc fiindu-mi personal cunoscute sau povestite de persoane demne de încredere.

Armata a produs o sumă de amatori-ingineri în timpul din urmă, mai ales de când ofițeri au fost însărcinați cu lucrări de topografie, primul exemplu ce voi cita, va fi deci luat din corpul ofițeresc, el a fost ofițer, din cauze care nu voi să știu, și-a dat demisia din armată; curajos de altminterlea, profitând de simpatii și de cunoștințe, a fost primit într'un serviciu de construcțiuni, mai întâi ca supraveghetor, apoi ca ta-

șeron. Lipsa de serioșitate a făcut ca inginerul dirigințe să i retragă lucrarea.

Aceasta a supărat pe ofițerul demisionar și l'a făcut să reclame Direcțiunii Generale și Ministerului Lucrărilor Publice. Reclamațiunea era semnată X, *antreprenor de Lucrări Publice*.

Admirați modestia D-lui X. Cine l'ar fi putut împiedeca oare să își semneze reclamațiunea dându-și alt titlu, de care articol din lege i-ar fi fost teamă?

Reflexiunea aceasta a făcut-o de sigur, căci prima dată când mai întâlnesc numele acestui domn, îl găsesc însoțit de calificativul «*Inginer.*»

Un alt corp care dă un important contingent de *ingineri*; după cum scim, e acel al *Hotarnicilor*. Profitând de faptul că cuvântul *arpenteur*, *Feldmesser* a fost tradus în românește cu cuvântul *inginer-hotarnic* și de ușurința cu care posesorul titlului era calificat de *inginer* prin abreviație, acești domni semnează chiar acte, anunțuri cu titlu prescurtat: *Inginer*, în scop, de sigur, nu de a face economie de opt litere scrise sau imprimate.

Marea majoritate a hotarnicilor, recrutați în chipul sciut, usurpează titlul de *inginer*, practică meseria de inginer, architect etc. compromițând o clasă întreagă de oameni muncitori.

Cine n'a văzut prin ziare anunțuri semnate: inginer X, sciut și cunoscut ca hotarnic, cu abia câte-va clase gimnaziale drept tot bagagiu științific, cari să însărcinează cu *efectuări de planuri de moșii, case mori, etc., expertize, instalațiuni electrice etc.* și cu toate astea nimeni n'a protestat contra acestor speculațiuni.

Inginerii adevărați să mărgineau să suridă, în Societatea Politehnică chestiunea era pusă însă, nu să lua nici o hotărîre, fapt care nu să explică de cât prin acea că chestiunea nu era încă *actuală*, astăzi însă când acești amatori să constituiesc în *corp* în potriua inginerilor credem că chestiunea merită atențiune.

În treacăt <sup>1)</sup> voi aminti că ingineri-amatori își umflă rîndurile cu *conducători*, cari, anticipând asupra titlului, să gratifică singuri de ingineri.

<sup>1)</sup> Nu insistăm asupra D-lor Conducători informați fiind-că chestiunea lor va fi adusă în curând în discuție.

Eată un facsimile de prospect ce cu sutele a fost distribuit în țară, de un fost conductor.

## BIROU TECHNIC

*Architectură-Inginerie  
Hotărnicie*

### DIRECȚIUNEA

No.      Strada      No.  
BUCURESCI

*Stimată Doamnă,*

*Avem onoare a vă face cunoscut că, pentru a satisface cerințele doritorilor de a avea planuri de case, de locuri, hotărniciile de moșii, parcelări, expertize, cum și orice lucrări de Arhitectură, Inginerie și Hotărnicie, s'a deschis, cu un personal tehnical, Biroul din str. .... No. ...., București, unde se execută, artistic, consciincios și efin, lucrările privitoare la arta tehnică,*

*Cu încredere de a vă servi, vă rugăm să primiți, stimată Doamnă asigurarea distinsei noastre considerațiuni.*

*Director,*

**Inginer X**

*Expert al Tribunalului Ilfov.*

Semnataru prospectului este un conductor, pleca dintr'un serviciu de construcțiuni, de unde bune referinte n'ar putea să aducă.

Și acest D-n care n'a putut nimic face, condul și dirigeat să însărcinează acum cu tot felul de lucrări speciale, mai putem oare sta indiferenți și nu ni se impune oare reacțiunea?

Un oare-care, dând rețete fără să aibă drept, e condamnat pentru exercițiu de medicină ilegală.

Cine ar îndrăzni să vândă cea mai inofensivă doctorie, sau să facă avocatură și totuși fel de fel de indivizi practicând meserii de care n'au nici cea mai elementară idee, rămân nepedepsiți.

Comparațiunea de mai sus să presintă de la sine spiritului.

A lăsa pe un ignorant să construească etc., nu e oare tot așa de periculos pentru societate ca și practica liberă a medicinei sau liberul comerț cu doctorii și otrăvuri, ori facere de avocatură?

Pe lângă categoriile de mai sus de uzurpatori, mai trebuiesc citați toți zidarii, care întocmesc planuri și le execută pe comptul particularilor, pe toți streinii care venind în țară cu nițică scriință de desemn și cu multă îndrăzneală, să stabilesc arhitecți sau ingineri, apoi pe toți *intreprinzătorii de lucrări publice* ne specialiști cari din garderobari pe la sălile de spectacole, cârciumari, tinichigii sau ceasornicari ajung întreprinzători, apoi constructori și în fine ingineri.

Ce dezastroasă impresie fac clădirile noastre private, ce lipsă de gust și ce risipă în toate instalațiunile să scie. Cum să avem un stil pentru clădiri, cum să aibă caracter orașele noastre, când constructorii și *architecții* sunt: bulgari, nemți, italieni serbi, etc.

Cum să avem construcțiuni economice, când cel ce proiectează și construiesc, nu au nici primile elemente ale artei de a construi.

Voină a conchide ved că problema pusă data trecută apare mai complexă, căci ea coprinde pe lângă garantarea titlului de inginer și arhitect și pe acea a *titlului de întreprinzător de lucrări publice*, precum și reforma regulelor de admisibilitate la licitațiuni pentru lucrări publice și regulamentelor comunelor urbane relative la aprobarea proiectelor, și de aceea în numărul viitor vom examina cestiunea din aceste puncte de vedere.

A

*D-lui redactor Bul. Soc. Pol.*

Răspuns la Articolul din Buletin No. 11

### Un Apel

Condițiunile generale pentru întreprinderi de lucrări publice, promulgate cu decret regal, din 1892 vorbesc de «*Ingineri sau arhitecți căror li s'a recunoscut dreptul de liberă practică în țară*»

Sunt șese ani de când aceste condițiuni generale fac parte din toate contractele de lucrări publice, ce statul le încheie cu diferiți întreprinzători ear liniile semnalate sunt în art. 1 chiar; totuși

dreptul de liberă practică nu se acordă de nici o autoritate, nefiind o lege pentru aceasta.

Această anomalie dovedește că autorul caetului general de sarcine a avut în vedere alte profesii pentru care există legiferat un asemenea drept și a crezut că se va prezenta un proiect analog și pentru Ingineri.

A trecut cam mult de atunci și autoritățile noastre, sunt în penibilă situație a încheia contracte cu articole ilusorii.

C. R.



# MINISTERUL DE INTERNE

## Direcțiunea Generală a Poștelor și Telegrafelor

Se aduce la cunoștința generală că, cu începere de la 1 Ianuarie stil nou viitor, se înființează pe lângă serviciul actual de mesagerii și un serviciu special de :

1. Colete poștale, fără valoare declarată, cu greutate până la 5 kilograme;

2. Colete poștale cu valoare declarată până la 50 lei;

3. Colete poștale încărcate cu ramburs până la 50 lei.

Coletele se vor primi atât pentru comunele urbane, cât și pentru comunele rurale, în condițiuni lesnicioase de ambalagiu și de transport, de către toate oficiile poștale din țară, stațiuni de cale ferată, factori rurali și agenții poștali speciali din comunele rurale, și se vor distribui la domiciliul destinatarilor.

*Prin acest serviciu de colete publicul va putea expedia: mărfuri de ori-ce categorie, alimente, unt, păsări tăiate, cărnuri, conserve, pesce proaspăt, vânaturi, legume, brânzeturi, fructe, plante, flori, cereale, gravuri, planuri, imprimate, cărți, pachete cu jurnale mai mari de 2 kilograme, pachete cu probe de mărfuri, mobile, coșuri de nule, instrumente, unelte pentru lucrători, medicamente, etc., etc.*

Asemenea publicul va mai putea expedia și colete care conțin lichide, colorii și materii grase, dar acestea vor trebui să fie împachetate solid în vase de tinichea, iar dacă vor fi puse în sticle sau oale, urmează să fie reimpachetate într-o cutie de metal sau de lemn, înconjurată de o materie absorbantă, cum este răsătura de emn.

### TARIF

Taxa unui colet fără valoarea declarată până la 5 kilograme, este dupe lege de lei 1.

Taxa unui colet cu valoare declarată de 50 lei, este după lege de lei 1,20.

Pentru ramburs nuse percepe nici o taxă.

Sumele incasate din rambursuri se lichidează prin mandat poștal.

Perceperea taxelor se va face prin timbre poștale.

Pentru predarea la domiciliu a coletelor se va percepe, conform legii, câte 25 bani de colet până la 5 kilograme; pentru cele mai grele de 5 kilograme se va percepe câte 50 bani de colet.

Impachetarea coletelor fără valoarea declarată se lasă la facultatea expeditorilor, putând fi împachetate numai în hârtie și legate cu sfoară, dacă aceasta este suficientă pentru a protege conținutul; iar închiderea se poate face prin etichete gumate, fără sigilii.

Coletele care, după natura lor, nu au trebuință a fi puse sub ambalagiu, se admit și fără ambalagiu, însă atașându-se adresa prin etichetă legată de obiect.

Pentru obiectele care vor avea o valoare declarată sau ramburs, împachetarea trebuie să se facă solid și să se închidă prin sigiliu, ast-fel în cât să nu se poată atinge conținutul.

Aceste colete se vor expedia cu toate cursele poștale ca și scrisorile.

Predarea coletelor la domiciliul în comunele urbane se va face de o cam-dată în localitățile unde se va simți necesitate.

Taxele pentru accise se achită prin intermediul serviciului poștal.

## CAILE FERATE ROMANE

### PUBlicațiuni

Se dă în întreprindere furnitura a 8000 metri cubi petriș ciuruit pentru balastarea liniei Filași-Tîrgu-Jiu. de extras din mătcile riurilor Blahnița, Țărățul și Gilortu. Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate

către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offertă pentru pietrișul din Blahnița Țărățul și Gilortu, la licitația din 10 Ianuarie 1899 stil nou.



admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 București

Se dă în întreprindere furnitura a 3000 metri cubi de pietriș format din piatră sfărâmată, provenită din carierele de la Medjidia, după linia Cernavoda Constanța.

Amatori de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru piatră sfărâmată de la Medjidia, la licitația din 20 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 20 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 700 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la Serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 7000 metri cubi de pietriș ciuruit din matca râului Plopeca, pentru linia Stolnici-Piatra (Olt) în divisia II.

Amatorii de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din Plopeca la licitația din 23 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 23 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1100 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 6000 metri cubi pietriș ciuruit din Prahova sau gropile de imprumut după liniile Ploiesci-Predeal, Buda-Slănic și Câmpina-Doftana,

Amatori de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș pe linia Ploiesci-Predeal, la licitația din 20 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Servi-

ciul P., până în ziua de 20 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m., când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 750 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 5000 metri cubi pietriș ciuruit, din matca râului Târgului, pentru linia Gosciescu-Câmpu-Lung.

Amatori de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din râul Târgului la licitația din 25 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 25 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura de 8000 metri cubi de pietriș ciuruit din matca râului Argeș, la kil. 80 și kil. 105 al liniei Chitila-Pitești.

Amatori de profesie vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru pietriș din Argeșiu, la licitația din 25 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 25 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 3000 metri cubi pietriș ciuruit pentru linia Ploiesci-Vintileanca, extras din matca râului Teleajen, în Divisia IV.

Offertele se vor primi, la Direcțiunea Generală Serviciul P. până în ziua de 10 Ianuarie 1899 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 1200 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recipisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 10000 metri cubi petriș ciuruit pentru balastarea liniilor Craiova-Ișalnița Craiova-Piatra (Olt) și piatra (Olt), Corabia, de extras din matca râului Olt și de depus lângă liniile de balastieră de la Kil. 197 dintre Slatina și Piatra (Olt).

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru petriș din Olt lângă Slatina la licitația din 10 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 10 Ianuarie 1899 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va dispune prealabil o cauciune de 1500 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 6000 metri cubi petriș ciuruit, pentru balastarea liniei Piatra (Olt). Râmnicu Vâlcei, din mătcile râurilor Olănesci, Bistrița și Olt.

Amatorii de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru petriș din Olănesci, Bistrița și Olt la licitația din 10 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 10 Ianuarie 1899 stil nou orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 900 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație, nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 7000 metri cubi petriș ciuruit și 1500 metri cubi petriș neciuruit din matca râului Moldova de lângă Roman în divisia VI.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru petriș din Moldova, la licitația din 16 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 16 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Să va depune prealabil o cauciune de 1000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 18000 metri cubi petriș ciuruit și 2500 metri cubi petriș neciuruit din matca râului Suceava, dintre stațiile Liteni și Veresci, în divisia VI.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru petriș din Suceava, la licitația din 16 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 16 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 2000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepisele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 17000 metri cubi petriș ciuruit din balastiera Prahova, kil. 45 al liniei București Ploesci.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Oferta pentru petriș din Prahova, kil. 45 București-Ploiesci la licitația din 20 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P. până în ziua de 20 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauciune de 3000 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauciunei în numerariu la licitație nu se

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offerta pentru pietriș din Teleajen la licitația din 30 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 30 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admite.

Se va depune prealabil o cauțiune de 450 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 3000 metri cubi pietriș ciuruit, pentru linia Coteschi-Mărășesci, de extras din carierele de lângă Putna Seacă kilometru 80 și 84 al liniei Buzău-Mărășesci.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offertă pentru pietriș, de la Putna Seacă, la licitația din 30 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 30 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 450 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 16000 metri cubi pietriș ciuruit pentru liniile Buzău-Barboși, și Făurei-Fetesci de extras din balastiera Buzău, kil. 132+400 al liniei Buzău, Barboși.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offertă pentru pietriș din Buzău, la licitația din 27 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală Serviciul P., până în ziua de 27 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 2400 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 4000 metri cubi pietriș ciuruit, din matca riului Dâmbovița, pentru liniile Chitila-Titu și Titu-Lăculețe.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offertă pentru pietriș din Dâmbovița, la licitația din 25 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 25 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supra-offerte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 6000 metri cubi pietriș ciuruit, pentru liniile Vintileanca-Buzău și Buzău Coteschi, de extras din balastiera Rîmnicu-Sărat.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offertă pentru pietriș din Rîmnicu-Sărat, la licitația din 27 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 27 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 900 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Offertele vor fi prin urmare însoțite de recepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

Se dă în întreprindere furnitura a 3000 metri cubi de pietriș ciuruit din matca riului Vedea lângă Roșiori pentru liniile Costesci-Turnu-Măgurele și Roșiori-Alexandria.

Amatori de profesiune vor adresa ofertele lor sigilate către Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române, Serviciul P., cu adăogire pe plic: Offerta pentru pietriș din Vedea, la licitația din 23 Ianuarie 1899 stil nou.

Offertele se vor primi la Direcțiunea Generală, Serviciul P., până în ziua de 23 Ianuarie 1899 stil nou, orele 4 p. m. când se vor deschide.

Supraoferte nu se admit.

Se va depune prealabil o cauțiune de 600 lei la casa centrală a Direcțiunei Generale la București.

Depunerea cauțiunei în numerariu la licitație nu se admite. Ofertele vor fi prin urmare însoțite de rețepsele casei centrale a Căilor Ferate Române.

Pentru condiții și lămuriri a se adresa la serviciul central de întreținere al Căilor Ferate Române, calea Victoriei No. 124 în București.

## MINISTERUL CULTELOR ȘI INSTRUCȚIUNEI PUBLICE

### PUBLICATIUNI

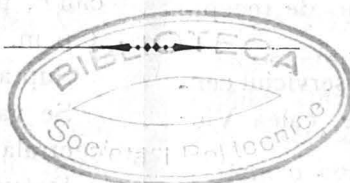
Se aduce la cunoștința amatorilor că, în ziua de 19 Decembrie, ora 11 a. m., se va ține o nouă licitație orală, în pretoriul acestui Minister, pentru vânzarea obiectelor de fer, alamă, lemn, etc., scoase din us și pentru vânzarea cu kilogramul a hârtiei maculaturei.

Licitatia se va ține și pentru fie-care material în parte.

Concurentul asupra căruia se va adjudeca provisoriu

licitatia, va depune ca garanție, 10% din prețul oferit.

D-l Teodor Ceacos, antreprenorul dărâmării internatului liceului din Craiova, netnându-se de obligațiunile contractului și frustrând statul, nu va mai fi primit nici o dată să liciteze la lucrări de ale Ministerului Cultelor și Instrucțiunei Publice.





România  
la 1 Ianuar 1895.

- \_\_\_\_\_ Linii cari au aceeași declinațiune magnetică. -
- Linii isocline. -
- Linii cari au aceeași componentă orizontală. -

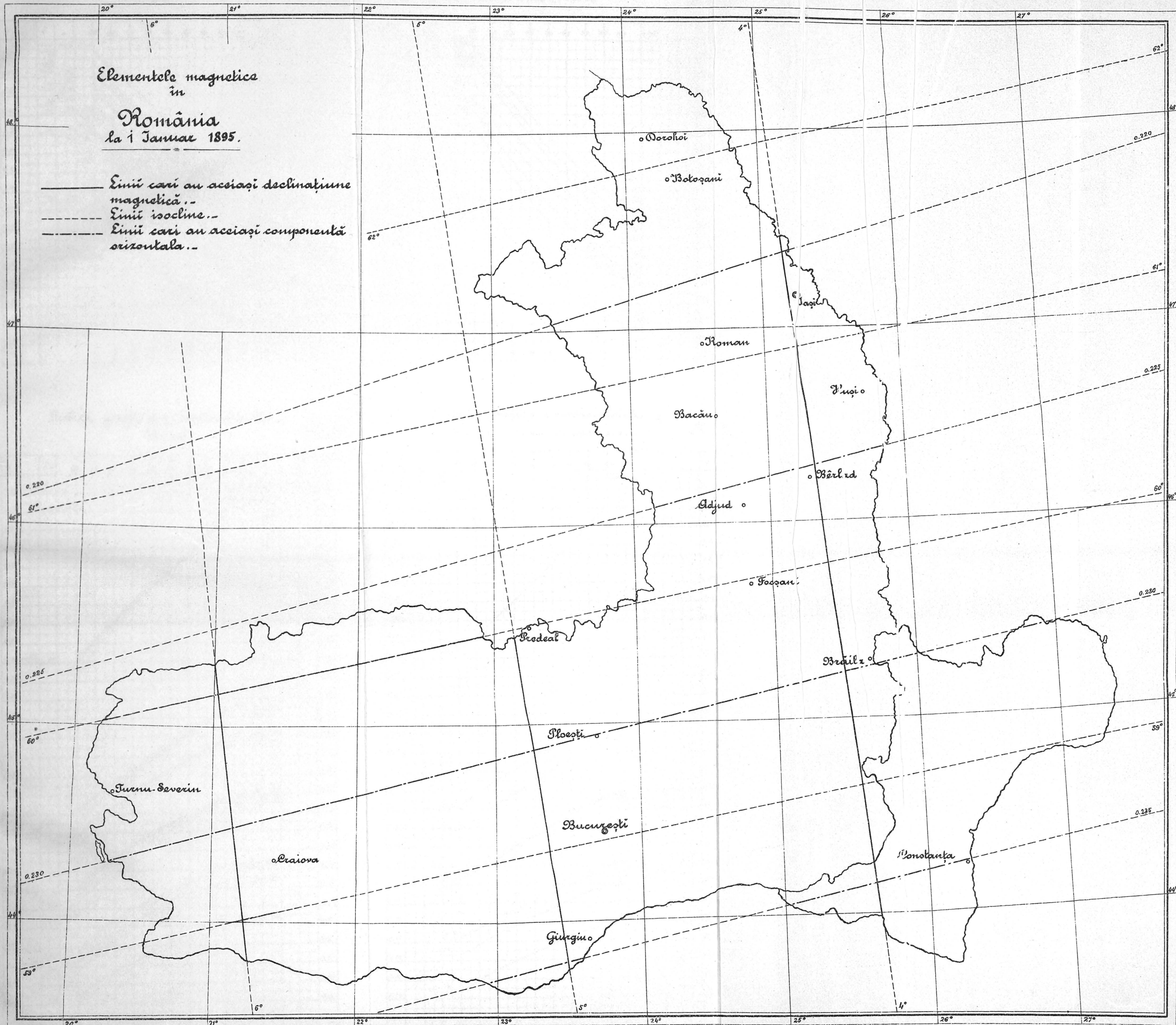


Tabela grafică a coeficientului  $c$   
 $M = c \cdot G L$ .

Pl. I

Tabela grafică a coeficientului  $c$   
 $M = c \cdot G L$  — la distanța utilă  $L = 400$  m.

Pl. II.

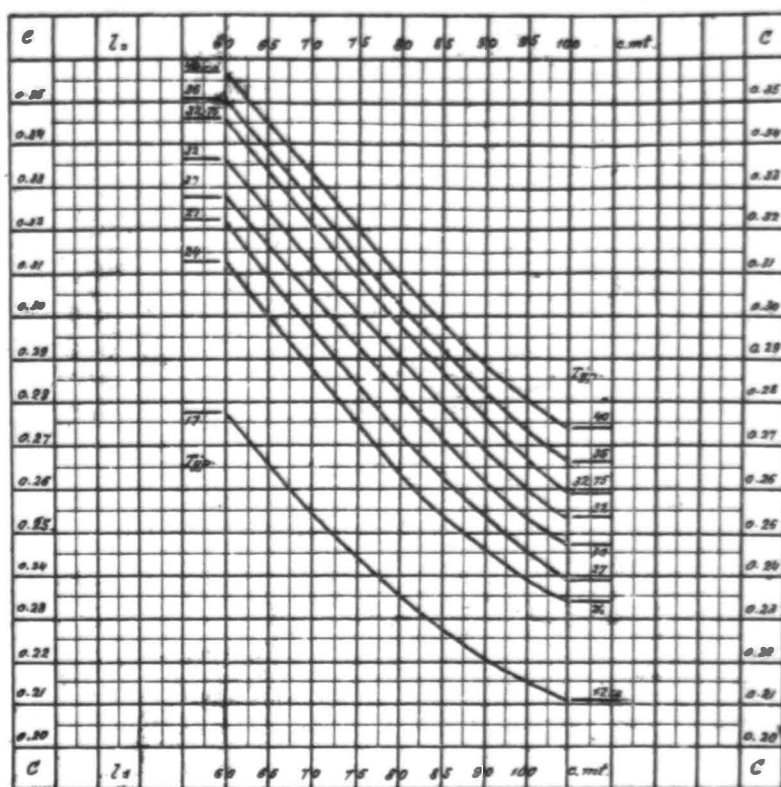
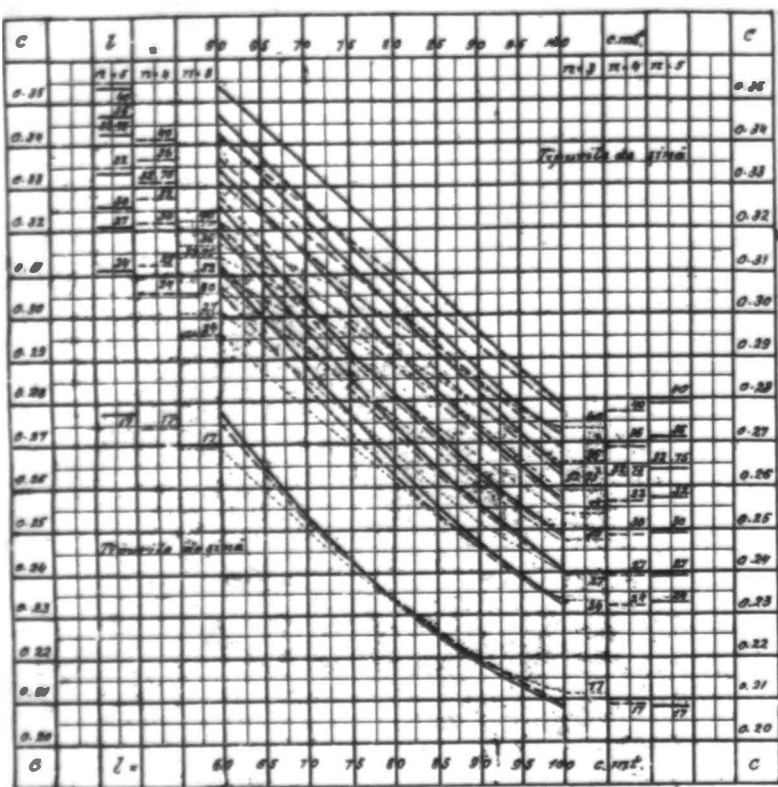


Tabela grafică a coeficientului  $q$   
 $M = q \cdot G$ . Pl. III.

Tabela grafică a coeficientului  $q$   
 $M = q \cdot G$  — la distanța utilă  $L = 400$  m. Pl. IV.

